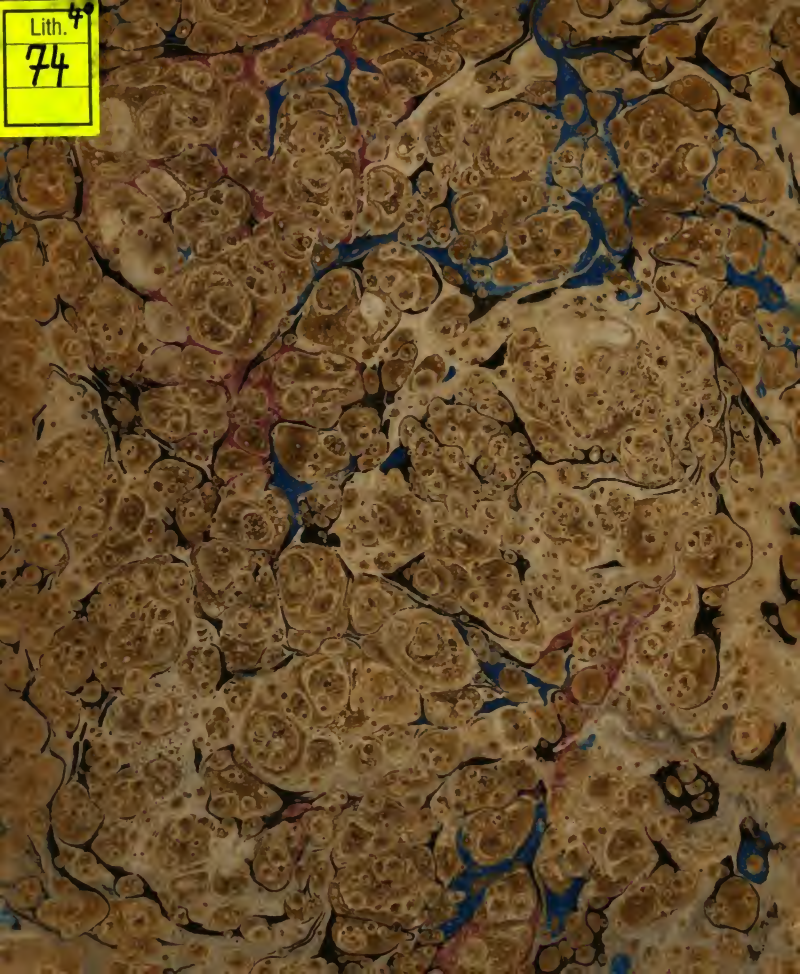

Lith. 4°
74

H. N. 1502. 9.
4° Lith. 74.

Historia naturalis. Regnum minerale.
Opp. varia regnum minerale ill. 724.

~~Lith. n° 27.~~



Digitized by Google

Krystallogische

Beiträge

von

Johann Friedrich Ludwig Hausmann,
der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover und der physikalischen zu Göttingen Mitglìede.

Braunschweig,
bei Karl Reichard, 1803.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Vorerinnerung.

Diese Beiträge enthalten:

1) einen Versuch einer kurzen Darstellung der Haüy'schen Theorie der Struktur der Krystalle, und

2) eine Anwendung derselben, auf den Boracit, den glasigen Feldspath vom Drachenfels, den Harzer Schwerspath, den späthigen Galmei von Brilon und das strahlige Grau - Braunsteinerz von Ilefeld.

Den ersteren Versuch, der nur für diejenigen bestimmt ist, die sich mit der Haüy'schen Theorie erst bekannt machen wollen, kann man als erklärende Einleitung zu den folgenden Aufsätzen und diese wiederum, als eine weitere Ausführung von jenem betrachten. Ich wählte solche Fossilien zum Gegenstande meiner Untersuchungen, deren Krystallisationen ich in dem neuesten Meisterwerke von Haüy: — *Traité de Minéralogie; en cinq volumes; à Paris,* 1801 — nicht vollständig aufgeführt fand. Wo es möglich war,

Digitized by Google

suchte ich bei den Berechnungen ihrer Formen, ebne und sphärische Trigonometrie anzuwenden, und die geometrischen Darstellungen zu vermeiden, und glaube hierdurch zur Vereinfachung dieser, sonst weitläufigen, Rechnungen, etwas beigetragen zu haben. Bei unmittelbaren Messungen, bediente ich mich eines sehr genau gearbeiteten Winkelmessers, den der Herr Hofrath Blumenbach mir gütigst dazu mittheilte.

Hin und wieder habe ich mir bei den Bezeichnungen der Krystallisationen, kleine Abweichungen von der gebräuchlichen Terminologie erlaubt, worüber ich in einer Anmerkung zum 10ten §. des IVten Versuchs, Rechenschaft abgelegt habe.

Schliefslich bezeuge ich meinen verehrungswürdigen Lehrern, dem Herrn Hofrath Blumenbach, dem Herrn Hofrath Gmelin und dem Herrn Doctor Ide, die mich so gütig bei meiner kleinen Arbeit unterstützten, meinen verbindlichsten Dank.

Göttingen, im December 1802.

J. F. L. Hausmann.

Digitized by Google

I.

Versuch

einer kurzen Darstellung der Grundzüge der Haüy'schen Theorie der Struktur der Krystalle.

§. 1.

Um einen Krystall in Theile von regelmäfsiger Form und glatter Oberfläche zu spalten, mufs man der Schärfe des trennenden Werkzeugs eine bestimmte Richtung geben. Verfehlt man diese, so empfindet man nicht nur einen gröfsern Widerstand, sondern erhält auch Theile, die eine unbestimmte Gestalt und rauhe Oberfläche haben.

§. 2.

Die Richtungen, nach denen sich die Krystalle spalten lassen, sind nicht bei allen krystallisirten Substanzen gleich. Sie sind nämlich entweder den Flächen derselben parallel, oder sie schneiden diese. In jenem Falle bestimmen entweder alle

Digitized by Google

Flächen des Krystalls, oder nur einige von diesen die Richtung der Spaltungslinien. Jenes findet z. B. bei dem oktaëdrischen Demant; dieses bei dem in Tafeln oder Säulen krystallisirten Glimmer Statt.

§. 3.

Einen Flufsspathwürfel nach der Richtung seiner sechs Flächen, in Theile von regelmäfsiger Form und glatter Oberfläche zu trennen, würde ein fruchtloser Versuch sein. Wenn man aber die spaltende Fläche nach einer Linie g f (Tab. 1. Fig. 1.) richtet, welche der Diagonale B E des Vierekks D B I E gleichlaufend ist, und ihr dabei eine Neigung von 54¾° giebt, so wird man die Pyramide I g h f, deren Grundfläche ein gleichseitiges Dreiekk g f h ist, vom Würfel scharf abtrennen können. Auf diese Weise lassen sich alle acht Ekken des Krystalls mit gleicher Leichtigkeit abstumpfen. Spaltet man die Pyramide I g h f in kleinen Zwischenräumen nach parallelen Richtungen, so erhält man Lamellen, die gegen den Mittelpunkt des Krystalls zu, gleichmäfsig wachsen.

§. 4.

Wenn man von allen Ekken des Krystalls gleich-grofse und vom Mittelpunkt gleich-weit entfernte Theile abstumpft und man bis auf die Mitte der Seiten gekommen ist, so werden die angränzenden Abstumpfungsflächen einander berühren. Setzt man das Abstumpfen noch über diese Gränze fort, so werden sie einander wechselseitig schneiden, so dafs die gleichseitigen Dreiekke ihre Spitzen verlieren und in Sechsekke verwandelt werden, wie a b c d e f (Fig. 2.). Bei dem weitern Abstumpfen werden die kleinern Seiten derselben, a b, c d, f e, allmälig wachsen, bis man

A

Digitized by Google

zu einem Punkte kömmt, bei dem die Sechsekke regulär werden, wie hopsri (Fig. 2.).

Ueberschreitet man diesen Punkt, so werden die Seiten op, rs, ih, immer mehr und mehr zunehmen, bis endlich aus den Sechsekken wiederum gleichseitige Dreiekke werden. Bei dieser Grenze ist der würflichte Krystrall in ein Oktaëder verwandelt, dessen acht Flächen gleichseitige Dreiekke sind. —

§. 5.

Das oktaëdrische Seesalz lässt sich nur nach drei Richtungen spalten, die den gemeinschaftlichen Grundflächen der vierseitigen Pyramiden, aus denen das Oktaëder gebildet ist, parallel sind orgt. (Fig. 3) sei eine dieser Richtungen. Stumpft man den Krystall an allen sechs Ekken gleichmäfsig ab, so werden die abgelösten Lamellen, bis zu den Punkten, bei denen die Abstumpfungsflächen einander berühren, eine vierekkte Gestalt haben. Ueberschreitet man aber diese Grenze, so werden die benachbarten Abstumpfungsflächen einander schneiden, so dafs aus den Vierekken, Achtekke werden. Setzt man das Abstumpfen noch weiter fort, so nehmen die Seiten nix, px, fu, rt (Fig. 4.) allmälig ab, bis sich endlich wiederum die Achtekke in Vierekke verwandeln. Aus dem oktaëdrischen Krystalle ist nun ein vollkommen würflichter geworden, der sich nach drei, seinen sechs Flächen parallelen Richtungen, spalten lässt.

§. 6.

Spaltet man in sechsseitige Säulen krystallisirten Kalkspath, nach den drei Rich-

Digitized by Google

tungen $f\epsilon b\beta$ und $\alpha z t u$, $\epsilon g h l$ und $x \alpha \nu w$, $l m \epsilon b$ und $\alpha y o x$ (Fig. 5.) so erhält man, wenn man das Abstumpfen weit genug fortsetzt, einen doppelt verschobenen Würfel. (*) Bei jeder andern Krystallisation des Kalkspaths wird man, wenn man sie nach den gehörigen Richtungen spaltet, einen Körper erhalten, der diesen völlig ähnlich ist.

§. 7.

Nach den bis jetzt angestellten Versuchen, schliessen alle Krystalle, die sich einer Spaltung unterwerfen lassen, einen Kern ein, der bei den verschiedenen Abänderungen einer krystallischen Substanz, eine bestimmte unveränderliche Form hat. Die Analogie und äussern Kennzeichen der Struktur, (**) berechtigen uns aber anzunehmen, dass auch bei den Krystallen, welche keine Spaltung zulassen, ein Krystallstern eingeschlossen ist.

§. 8.

Die Krystallkerne, welche unter sehr abweichenden Gestalten, wahrscheinlich

---

(*) Unter einem doppelt verschobenen Würfel verstehe ich einen Körper, dessen sechs Flächen gleiche Rhomben; unter einem einfach verschobenen Würfel, einen Körper, dessen zwei Endflächen gleiche Rhomben und dessen vier Seitenflächen auf den Endflächen senkrecht stehende Vierekke sind. Jenen Körper nennt Haüy Rhomboid, welcher Name aber schon einer Figur, der länglichen Raute, zukömmt. —

(**) Zu diesen gehören hauptsächlich natürliche Mängel, Lükken, oder Risse; die Streifung und der verschiedene Glanz der Flächen, einer und der nehmlichen Krystallisation. —

Digitized by Google

also allen krystallisirten Substanzen zum Grunde liegen, begreift man unter dem allgemeinen Namen der Grundgestalt oder der Grundkrystallisation (forme primitive). Alle übrigen Formen, unter welchen eine krystallinische Substanz erscheint, die aber nur Modifikationen von jener sind, nennt man sekundäre Krystallisationen, (formes secondaires). Der Unterschied zwischen beiden liegt darinn, dafs die Grundgestalt bei den verschiedenen Gattungen von krystallisirten Substanzen, oft verschieden, bei einerlei Gattung aber immer der nehmliche ist; da hingegen die sekundären Gestalten nicht nur bei den verschiedenen Gattungen, sondern auch bei einer und der nehmlichen, ausserordentlich abweichend sind.

§. 9.

Alle Grundkrystallisationen lassen sich nach den bisherigen Erfahrungen, auf sechs zurükkführen. Diese sind:

1) das Parallelepipedum, worunter man alle Körper begreifen kann, die durch sechs Flächen begränzt werden, von denen immer zwei einander parallel sind, wie z. B. der Würfel; der verschobene Würfel u. s. w.

2) Das reguläre Tetraëder.

3) Das Oktaëder, mit dreiekkigen gleichseitigen, gleichschenklichen oder ungleichseitigen Flächen.

4) Das reguläre sechsseitige Prisma.

5) Das Dodekaëder, mit gleichen, rautenförmigen Flächen.

6) Das Dodekaëder, welches durch zwei grade, an der Basis mit einander verbundene Pyramiden, gebildet wird.

Digitized by Google

Zuweilen kömmt die Grundgestalt einer krystallinischen Substanz von Natur entblöfst vor, wie diefs z. B. bei dem Flufsspathe und dem Bleiglanze der Fall ist. —

§. 10.

Spaltet man (*) die Grundkrystallisation des Kalkspaths nach drei, den sechs Flächen parallelen Richtungen und zwar so, dafs alle Flächen durch eine gleiche Anzahl von Durchschnittsflächen in gleich grofse Theile getheilet werden, so erhält man kleine doppelt verschobene Würfel, welche einander gleich und dem grofsen ähnlich sind (**). Diese Theilung lässt sich so weit fortsetzen als es uns unsere Sinne und

(*) Krystallisationen, welche viel Krystallisationswasser enthalten, wie z. B. die des Kalkspaths, Schwerspaths und Flufsspaths lassen sich leicht vermittelst des Feuers in Theile von bestimmter Form, zersprengen. Bringt man einen Krystall auf einer Kohle oder unter einer andern Vorrichtung, vor das Löthrohr und läfst die Flamme nur von Fern darauf spielen, so bekömmt er sichtbare Risse und zerspringt, wenn man ihn der Flamme mehr nähert, in bald gröfsere, bald kleinere Stükke von regelmäfsiger Form und glatter Oberfläche. Diese Methode ist dem Kloven vorzuziehn, weil diese Arbeit nicht nur eine sehr geschikkte Hand, sondern gewisser Mafsen auch schon einige Kenntnifs der Struktur des Krystalls voraussetzt und, wenn man sich auch beides erworben hat, besonders bei kleinen Krystallen, demungeachtet misglükkt. —

(**) Theilt man die Grundkrystallisation des Kalkspaths, wie abcdefgh (Fig. 6.) nach den drei Richtungen lm, ik, und op, so, dafs die Flachen des Krystalls durch die Durchschnittsflachen halbirt werden, so erhält man durch die erste Operation, acht gleiche doppelt verschobene Würfel; durch

Digitized by Google

Werkzeuge verstatten. Die Grenze der Theilbarkeit liegt aber ausserhalb der Grenze, welche diese uns setzen. — Auf änliche Weise lassen sich die Grundkrystalle aller übrigen krystallisirten Substanzen, wenn sie sich anders überhaupt einer Spaltung unterwerfen lassen, in kleinere Theile, aus denen sie zusammengesetzt sind, mechanisch zerlegen.

§. 11.

Die Theilchen, welche sich im ersten Augenblicke der Krystallisirung eines Fluidi bilden, durch deren gegenseitige Anziehung und Verbindung vielekkige Körper von regelmäſsiger Gestalt entstehn und die man erhalten würde, wenn man die Theilung des Grundkrystalls, bis zur Grenze der Theilbarkeit fortsetzen könnte (*), nennt Haüy, *molécules intégrantes*, welches ich einstweilen, in Er-

---

die zweite, wenn man nehmlich jeden dieser Körper wiederum auf gleiche Weise theilt, 64; durch die dritte, 512; durch die vierte, 4096 u. s. w. Läſst man jede Fläche des Krystalls durch Durchschnittsflächen in drei gleiche Theile theilen, so erhält man durch die erste Operation 27 verschobene Würfel; durch die zweite, 729 u. s. w. woraus sich ergiebt, daſs die Anzahl der Theile, nach der Progression $1, n^3, n^6, n^9, n^{12} \ldots\ldots n^{3m}$ zunimt, wenn nehmlich $n =$ der Anzahl der Theile, worin jede Seite getheilt wird und $m =$ der Anzahl der Operationen, angenommen wird. —

(*) Man darf sich die Theilbarkeit der Grundtheile nicht unendlich denken, weil bei dieser Voraussetzung, nur durch krumme Flächen begränzte Körper hätten gebildet werden können, diese aber dem Begriffe von Krystallisation ganz widersprechen. — Die scheinbar krummen Flächen und Abrundungen der Kanten, die sich mannigmal an Krystallen finden, werden

Digitized by Google

mangelung eines passendern Ausdrucks durch Grundtheilchen übersetze. — Von ihrer Gestalt und der Art ihrer Verbindung, hängt nicht nur die Gestalt der Grundkrystalle, sondern, wie ich nachher zu zeigen versuchen werde, auch die der sekundären Krystalle ab.

§. 12.

Die Theile, in welche sich die Grundkrystalle kloven lassen, sind Zusammenhäufungen von sehr vielen Grundtheilchen. Sind die Zusammenhäufungen den Grundtheilen ähnlich; oder mit andern Worten: lassen sie sich nur nach Richtungen spalten, die denen sie begränzenden Flächen gleichlaufen, so werden auch sie, Grundtheile genannt. Lassen sie sich aber nicht nur nach diesen, sondern auch nach diagonalen Richtungen kloven, wie diefs z. B. bei dem Flufsspath und Schwerspath der Fall ist, so nennt sie Haüy *molécules soustractives*.

Bei einerlei Gattung von krystallisirten Substanzen, haben die Grundtheilchen einerlei Gestalt; bei verschiedenen Gattungen ist sie oft sehr abweichend; doch giebt es auch viele, deren Grundtheilchen in der Form übereinkommen. (Vergl. die angehängte Uebersicht der Grundkrystallisationen.)

§. 13.

Wenn man auf die Gestalt der Lamellen aufmerksam ist, die man von einem

---

durch viele kleine, gemeiniglich schon mit blofsen Augen sichtbare Facetten gebildet.

Digitized by Google

sekundären Krystall abtrennt, um den Kern desselben entblöfst zu erhalten, so wird man bemerken, dafs sie, je mehr sie sich von der Grundkrystallisation, die sie einschliefsen, entfernen, in der Gröfse annehmen, und dafs sich ihre Abnahme, wenn man anders immer gleich-dikke Lamellen abtrennt, nach bestimmten Gesetzen richtet. Der Grund dieser Abnahme liegt in dem Mangel von einer oder mehreren Reihen von Grundtheilen, die die Lamellen, wie den Kern zusammensetzen. Sie kann sowohl an den Kanten als an den Ekken der Grundkrystallisation und in beiden Fällen nach der Breite und Höhe, Statt haben.

§. 14.

Man denke sich einen Würfel, der aus einer Menge kleinerer Würfel besteht, auf dessen sechs Flächen vierseitige Pyramiden aufgesetzt sind. Man stelle sich vor, dafs diese Pyramiden durch eine Menge über einander liegender vierseitiger Lamellen gebildet werden, deren jede aus einer Lage von Grundtheilen zusammengesetzt ist, die in Form und Gröfse mit denen überein kommen, aus denen der Würfel besteht; und dafs jede Lamelle nach der Spitze der Pyramide zu, an jeder Seite immer eine Reihe von Grundtheilen weniger, als die unmittelbar unter ihr liegende hat. Man begreift leicht, dafs, wenn die über einander liegenden Würfel eine bemerkbare Gröfse haben, die Seiten der Pyramiden keine zusammenhängende Flächen sein können, sondern ein treppenartiges Ansehn haben müssen; denkt man sich aber, dafs jede Lamelle wiederum aus einer Menge, aus eigentlichen Grundtheilchen zusammengesetzten Blättchen besteht, die nach den nehmlichen Gesetzen abnehmen, — so müssen natürlicher Weise

Digitized by Google

auch die Absätze verschwinden und die Flächen der Pyramiden unsern Augen zusammenhängend und eben erscheinen.

Diese sechs Pyramiden geben für die Oberfläche des, den Würfel umgebenden Vielekks, 24 Dreiekke. Wenn die Lamellen wie hier, sowohl nach der Breite als nach der Höhe einfach (*) abnehmen, so liegen die aneinander stofsenden Flächen der benachbarten Pyramiden je zwei in einer Ebene, so dafs sich die 24 Dreiekke auf 12 gleiche und ähnliche Rauten zurükkführen. (**) —

Wenn die Lamellen der Pyramiden zweifach nach der Breite und einfach nach der Höhe abnehmen, so werden diese natürlicher Weise verhältnifsmäfsig niedriger als im vorigen Falle sein, und die aneinander stofsenden Dreiekke

---

(*) Unter einer einfachen Abnahme der Lamellen nach der Höhe und Breite verstehe ich, wenn jede der über einander liegenden an den Seiten oder Ekken eine Reihe von Grundtheilen weniger, als die unmittelbar unter ihr liegende hat (Fig. 7.); unter einer gedoppelten, wenn zwei übereinanderliegende Lamellen zwei Reihen weniger haben als die beiden unter ihnen liegenden (Fig. 8.) u. s. w. Bei einer doppelten Abnahme nach der Breite und einer einfachen nach der Höhe, hat jede der übereinander liegenden Lamellen an den Seiten oder Ekken zwei Reihen weniger als die unter ihr liegende (Fig. 9.); bei einer einfachen Abnahme nach der Breite und einer doppelten nach der Höhe, haben zwei übereinander liegende Lamellen eine Reihe von Grundtheilen weniger als die beiden unter ihnen liegenden, (Fig 10.) u. s. w.

(**) Eine weitere Ausführung hiervon, im ersten Anhange zu den Bemerkungen über den Boracit.

Digitized by Google

können daher auch nicht je zwei in einer Ebene liegen. Es wird auf diese Weise ein Körper entstehn, dessen Oberfläche aus 24 gleichschenklichen und gegen einander geneigten Dreiekken zusammengesetzt ist.

§. 15.

Nehmen die auf einem würflichten Grundkrystalle liegenden Lamellen, an zweien, einander parallelen Kanten nach der Breite und Höhe einfach und an den andern beiden, nach der Breite doppelt und nach der Höhe einfach ab, so werden sie sich nicht, wie in den vorigen Fällen in einer Spitze, sondern in einer Schärfe endigen. Das sekundäre Polyeder wird in diesem Falle aus 12 fünfseitigen Flächen bestehn.

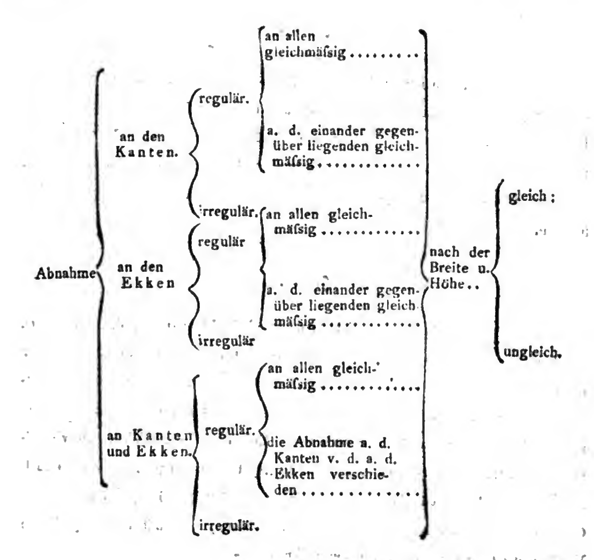
§. 16.

Die Lamellen nehmen aber nicht immer nach Richtungen ab, die den Kanten der Grundkrystallisation gleichlaufend sind, sondern oft auch nach den Diagonalen der sie begränzenden Flächen. In diesem Falle berühren die in einer Reihe liegenden Grundtheilchen einander nur mit den Seitenkanten, da sie im erstern Falle mit den Seitenflächen an einander schliefsen. Nehmen auf diese Weise die vierseitigen, auf den sechs Flächen eines würflichten Krystallkerns liegenden Lamellen nach der Höhe und Breite einfach ab, so wird der sekundäre Körper ein reguläres Oktaëder, dessen Flächen so liegen, dafs ihre Mittelpunkte mit den körperlichen Winkeln des Grundkrystalls zusammentreffen. — —

Digitized by Google

§. 17.

Die verschiedenen Arten von Abnahmen der auf den Flächen der Grundkrystallisationen liegenden sekundären Lamellen, lassen sich auf folgende zurükführen:



Uebersicht

der Grundkrystallisationen der Fossilien, mit Hinsicht auf die sie zusammensetzenden Grundtheile; nach Haüy's Bestimmungen entworfen.

I. Das Parallelepipedum.

A. Der Würfel.

a. Die Grundtheile sind der Grundkrystallisation ähnlich.

1. Würfel - Zeolith.
2. Boracit.
3. Steinsalz.
4. Bleiglanz.
5. Glanzkobalt.

b. Die Grundtheile sind der Grundkrystallisation unähnlich. Es sind:

α. dreiseitige Prismen, mit rechtwinklich - gleichschenklichen Endflächen.

1. Zinnstein.

β. Tetraëdra;

aa. reguläre.

1. Schwefelkies.
2. Scheelerz.

bb. irreguläre.

1. Leucit. (mol. soustr. d. Würfel.)

B. Der doppelt verschobene Würfel.

(Das Rhomboid.)

Digitized by Google

a. Aehnliche Grundtheile.

1. Dioptase. H.
2. Chabasie. H.
3. Demantspath.
4. Kalkspath.
5. Eisen - Vitriol.
6. Rothgülden.
7. Eisenglanz.

b. Unähnliche Grundtheile,

Tetraëdra.

1. Quarz. (mol. soustr. der Grundkr. ähnlich.)
2. Schörl.

C. Das vierseitige Prisma;

a. gerade;

α. rechtwinklich.

aa. Aehnliche Grundtheile.

1. Blättriger Zeolith.
2. Prehnit.
3. Chrysoberyll.
4. Euklasit. H.
5. Mëionit. H.
6. Chrysolith.
7. Wolfram.

bb. Unähnliche Grundtheile. —

Digitized by Google

Dreiseitige Prismen, mit rechtwinklich - gleichschenklichen Endflächen.

1. Vesuvian.
2. Strahl - Zeolith.
4. Roth - Bleierz.
5. Titanschörl.

β. Verschoben.

aa. Aehnliche Grundtheile.

1. Thallit.
2. Topas.
3. Glimmer.
4. Talk.
5. Gipsspath.
6. Arsenikkies.
7. Wasserblei.
8. Titanit.

bb. Unähnliche Grundtheile. —

Dreiseitige Prismen;

αα. gerade;

1. Staurolith.
2. Schützit. (m. s. der Grundkr. ähnlich.)
3. Schwerspath. (m. s. der Grundkr. ähnlich)

ββ. schiefe.

1. Axinit.

b. Schief und verschoben.

Digitized by Google

α. Aehnliche Grundtheile.

1. Hornblende.
2. Feldspath.
3. Cyanit.
4. Tremolith.
5. Tinkal.
6. Kupfer - Vitriol.

β. Unähnliche Grundtheile. —

Dreiseitige Prismen.

1. Augit.
2. Strahlstein.

II. Das reguläre Tetraëder.

Aehnliche Grundtheile.

1. Kupferkies.
2. Fahlerz.

III. Das Oktaëder.

A. Rechtwinklich.

a. Aehnliche Grundtheile.

1. Zirkon. (Mit gleichschenkl. dreieckt. Fl.)
2. Alaun. (Regulär.)

b. Unähnliche Grundtheile.

α. reguläre Tetraëdra.

1. Spinell.

2. Zeylanit.

3. Flufsspath. (mol. soustr. der Grundkr. ähnlich.)

4. Salmiak.

5. Demant.

6. Roth - Kupfererz.

7. Magnet - Eisenstein.

β. Irreguläre Tetraëdra.

1. Kreuzstein.

2. Chiastolith.

3. Honigstein.

4. Weifs - Bleierz.

5. Gelb - Bleierz.

6. Blei - Vitriol.

7. Späthiger Galmei.

8. Oisanit. (Lametherie.)

B. Verschoben.

Die Grundtheile sind irreguläre Tetraëdra.

1. Schwefel.

2. Kupferlasur.

3. Rothes Rauschgelb.

IV. Das reguläre sechsseitige Prisma.

Die Grundtheile sind drei - und gleichseitige Prismen.

1. Schmaragd.

Digitized by Google

2. Sommit.
3. Saphir.
4. Apatit.
5. Zinnober.

V. Das rhomboidale Dodekaëder.

Die Grundtheile sind Tetraëdra, mit gleichen und ähnlichen gleichschenklich - dreiekkigen Flächen.

1. Granat und Almandin (mol. soustr. d. doppelt verschobenen Würfel.)
2. Zinkblende. (mol. soustr. doppelt verschob. Würfel.)

VI. Das pyramidale Dodekaëder.

(Die doppelt sechsseitige Pyramide.)

Die Grundtheile sind irreguläre Tetraëdra.

1. Grün - Bleierz.

Digitized by Google

II.

Bemerkungen

über die Krystallisation des Boracits von Lüneburg.

I. Grundkrystallisation.

Der vollkommne Würfel. — Spaltet man ihn nach den drei Richtungen seiner sechs Flächen, so erhält man kubische Grundtheile, aus denen er zusammengesetzt ist.

Es kömmt vielleicht gar nicht, oder doch nur höchst selten in der Natur vor; unter der grofsen Menge von Krystallen, die ich theils gesehen habe, theils selbst besitze, ist mir kein einziger vorgekommen, an dem nicht wenigstens einige Ekken oder Kanten abgestumpft waren.

II. Sekundäre Krystallisationen.

1. Das vollständige Dodekaëder (*) mit rautenförmigen Flächen, deren zwei stumpfe Winkel = 109° 28′ 16″ und deren spitze = 70° 31′ 44″ (Siehe Anhang Nro. 2.)

(*) Ich zähle bei dieser Entwikkelung nur diejenigen Krystallisationen zum Dodekaëder, bei denen die vierseitigen Ekken vollständig ausgebildet sind, und die übrigen, bei denen sie mehr oder weniger durch vierseitige Flächen abgestumpft sind, zum Würfel mit abgestumpften Kanten. —

Digitized by Google

Die vollkommenste sekundäre Bildung des Boracits. — Die übrigen mannigfaltigen Krystallisationen sind nur mehr oder weniger unvollkommen ausgebildete Dodekaëdra.

Bildung. — Auf alle Flächen des würflichten Grundkrystalls legen sich Reihen ähnlicher Grundtheile nach Richtungen an, die den Seiten derselben parallel sind, und nehmen nach den nehmlichen Richtungen einfach ab. Auf diese Weise wird auf jeder der Seiten des Krystallkerns eine gerade vierseitige Pyramide gebildet, deren Flächen auf die Basis unter einem Winkel von 45° geneigt sind; (s. Anh. Nro. 1.), woraus folgt, dafs immer die Flächen der aneinander gränzenden Pyramiden, die eine gemeinschaftliche Basis haben, auch in einer Ebne liegen; dafs sie mit einander verbunden, eine rautenförmige Fläche bilden, und dafs daher der sekundäre Krystall nicht aus 24, sondern nur aus 12 Flächen besteht. —

Beweis. — aceg (Tab. 2. Fig. 1.) sei ein senkrechter, durch vier körperliche Winkel des dodekaëdrischen Krystalls gehender Durchschnitt; bcd, def, fgh, hab seien die Profile der vier gleichen Pyramiden und bdfh stelle den würflichten Grundkrystall im Durchschnitte vor.

$$\angle\, cdb = 45^\circ$$
$$\angle\, bdf = 90^\circ$$
$$\angle\, edf = 45^\circ \text{ also}$$

Winkel cdb + bdf + edf = ∠ cde = 180°. Eben dieses gilt auch für die Winkel efg, gha und abc. Wären sie kleiner oder gröfser als 180°, so würden die an einander stofsenden Pyramidalflächen entweder einwärts gehende oder auswärts gehende Kanten bilden.

Digitized by Google

Um den Grundkrystall entblöfst darzustellen, mufs man das Dodekaëder an den sechs vierseitigen Ekken, nach drei, den Grundflächen der sechs Pyramiden gleichlaufenden Richtungen, so lange gleichmäfsig abstumpfen, bis die Abstumpfungsflächen einander schneiden. Oft veranlafst die Verwitterung natürliche Spaltungen der Krystalle, die immer genau die angegebene Richtung beobachten.

2. Der Würfel mit mehr oder weniger abgestumften Kanten.

18 Flächen; 48 Kanten; 32 Ekken. —

Sechs Flächen, die mit den Flächen des Krystallkerns parallel laufen, sind vollkommne Vierekke. Die 12 Abstumpfungsflächen sind Sechsekke mit zwei Winkeln von 109°28′16,4″ und von andern vier 125°15′52″. Die Abstumpfsflächen machen mit den Würfelflächen, Kanten von 135° (s. Anhang Nro. 1.).

Bildung. — Es fehlen mehr oder weniger der über einander liegenden Schichten von sekundären Grundtheilen. Je weniger sich auf den Krystallkern angelegt haben, je gröfser sind die sechs vierekkigen Flächen des Krystalls und je schmaler die sechsekkigen Abstumpfungsflächen. Die Gröfse der Würfelflächen verhält sich wie die Quadratzahlen der fehlenden Schichten.

Oft sind an einem Krystalle die fehlenden Stükke der sechs Pyramiden nicht gleich grofs, woraus Verschiedenheiten in der Gröfse der gleichnamigen Seiten entspringen.

3. Der Würfel mit mehr oder weniger abgestumpften Ekken. —

14 Flächen; 36 Kanten; 24 Ekken. —

Digitized by Google

Die sechs Flächen, welche mit den Flächen der Grundkrystallisation parallel laufen, sind reguläre Achtekke, deren Seiten entweder abwechselnd kürzer oder länger oder einander gleich sind, je nachdem die Abstumpfungen gröfser oder geringer sind. Die acht Abstumpfungsflächen bilden gleichseitige Dreiekke. Die Neigung der Abstumpfungsflächen = 125° 15′ 51, 8″. Die Neigung der Abstumpfungsflächen auf die Würfelkanten = 144° 44′ 8, 2″ (s. Anh. Nro. 3.).

Bildung. — Die Abstumpfungsflächen entstehn durch eine einfache Abnahme der, auf die Flächen des würflichten Grundkrystalls sich anlegenden Grundtheile, nach der Diagonale der Würfelflächen.

Abänderung a. — Die Abstumpfungsflächen nehmen so zu, dafs sie sich einander gegenseitig berühren, wodurch ein Körper von 14 Flächen, 24 Kanten und 12 Ekken gebildet wird. Sechs Flächen, die denen des Krystallkerns gleich laufen, sind Vierekke; die übrigen acht, gleichseitige Dreiekke. Jene sind unter Winkeln von 90°, diese unter Winkeln von 109° 28′ 16, 4″ gegen einander geneigt. Die Kanten, wie bei Nro. 3 = 125° 15′ 51, 8″. Sämtliche Ekken sind vierseitig und werden durch das Zusammenstofsen zweier vierekkigen und zweier dreiekkigen Flächen gebildet.

Die Abstumpfungsflächen der Ekken nehmen zuweilen so zu, dafs sie sich einander schneiden und sich daher die Krystallform einer doppelt vierseitigen Pyramide nähert, deren Spitzen aber sowohl, als deren Ekken abwechselnd stark und schwach abgestumpft sind.

Vergl. Jordan's mineralogische und chemische Beobachtungen und Erfahrungen. pag. 44. Fig. 1. 2.

Emmerling's Mineralogie (zweite Ausg.) 1. 2. p. 784. a.

Digitized by Google

Abänderung b. — Einige Ekken des Würfels sind stärker abgestumpft als andere, wodurch eine Unregelmäſsigkeit in Ansehung der Länge der Seiten der achtseitigen Flächen des Krystalls entsteht.

Abänderung c. — Nur einige Ekken sind abgestumpft und zwar gemeiniglich vier, von denen zwei einander gegenüber liegen, oder einander diagonal entgegengesetzt sind.

4. Der Würfel mit mehr oder weniger abgestumpften Kanten und Ekken.

1) Abänderungen, bei denen sämtliche Kanten und Ekken fehlen.

a. Die Abstumpfungsflächen der Kanten sind Trapeze; die der Ekken, Sechsekke.

b. Die Abstumpfungsflächen der Kanten sind Achtekke; die der Ekken, Dreiekke, deren Spitzen eine gerade entgegengesetzte Richtung von denen der dreiseitigen Abstumpfsflächen bei Nro. 3. haben.

Zuweilen nehmen diese so an Gröſse zu, daſs ihre Spitzen mit den Würfelflächen zusammenstoſsen. Hieraus entsteht:

α. ein sechsundzwanzigseitiger Krystall, dessen sechs Würfelflächen, Vierekke, dessen acht Abstumpfungsflächen der Ekken, gleichseitige Dreiekke und dessen zwölf Abstumpfungsflächen der Kanten, Rechtekke oder Vierekke sind. — Zuweilen sind die Kanten abwechselnd stärker und schwächer abgestumpft, woraus

β. ein Krystall mit sechsseitigen Abstumpfungsflächen der Kanten entsteht.

Digitized by Google

c. Nicht nur die Ekken, sondern auch die Kanten, welche dis Abstumpfungsflächen der Kanten des Würfels mit einander machen, fehlen. Jene sind durch sechsekkige, diese durch rechtekkige Flächen abgestumpft. Ihre Neigung auf die Würfelflächen = 144° 44′ 8, 2″.

Die sechsseitigen Abstumpfungsflächen entstehn aus den dreiseitigen, durch den Mangel der Kanten, welche die Abstumpfungsflächen der Kanten des Würfels mit einander machen. Sie unterscheiden sich dadurch von den analogen Flächen der Krystallisation 4. 1. a, daſs keine ihrer Seiten an eine Würfelfläche gränzt.

d. Vier einander abwechselnd gegenüber liegende Ekken, sind durch dreiseitige Flächen und die vier übrigen, wie bei der vorigen Krystallisation facettirt.

Haüy traité de minéralogie (1801) T. 2. p. 340. 2. Pl. XXXIII. F. 93.

Anmerkung. — Eine wiederholte Angabe der Maaſse der Kanten, welche denen der vorhergehenden Krystallisationen analog sind, würde überflüſsig sein. Die verschiedenen Formen, sowohl der Abstumpfungsflächen der Kanten als der Abstumpfungsflächen der Ekken, haben in der stärkern oder schwächern Abstumpfung der Kanten des Würfels ihren Grund. Sind die Abstumpfungen der Kanten und der Ekken verhältniſsmäſsig gleich groſs; oder mit andern Worten: steht die Abnahme der sekundären Grundtheile nach der Richtung der Seiten der Würfelflächen mit der Abnahme derselben nach der Diagonale in gleichem Verhältnisse, so sind die Abstumpfungsflächen der Ekken, reguläre Sechsekke. Werden aber jene Abstumpfungen verhältniſsmäſsig gröſser als diese, so nehmen die drei Seiten der Abstumpfungsflächen der Ekken, welche an den Abstumpfungsflächen der Kanten lie.

Digitized by Google

gen, auf Kosten der drei andern immer mehr zu, bis sie jene ganz verdrängen und sich so die sechsseitige Fläche in eine dreiseitige verwandelt.

2) Abänderungen, bei denen alle Kanten, aber nur einige Ekken fehlen.

a. Einige Ekken, (gemeiniglich vier, von denen immer zwei einander gegenüber liegen) sind durch sechsseitige Flächen abgestumpft.

Emmerling's Mineralogie. 1. 2. p. 783. 1. b.

Haüy traité de minéralogie. T. 2. p. 339. Pl. LXXIII. Fig. 92.

b. Die fehlenden Ekken werden durch dreiseitige Flächen ersetzt. — Oft sind diese Flächen so grofs, dafs ihre Spitzen mit den Würfelflächen zusammenstofsen und daher die sechsseitigen Abstumpfungsflächen der Kanten, fünfseitig werden. —

Emmerling's Mineralogie. l. c.

c. Zwei einander gegenüber liegende Ekken sind durch sechsseitige, zwei durch dreiseitige Flächen abgestumpft. Die ungleiche Form dieser Abstumpfungsflächen entsteht dadurch, dafs an einem Ende des Krystalls die Kanten stärker abgestumpft sind als an dem andern.

d. Vier einander wechselsweise gegenüber liegende Ekken sind durch dreiseitige Flächen und vier, wie bei der Krystallisation 4. 1. c. facettirt.

5. Das Dodekaëder, dessen dreiseitige Ekken (die mit den Würfelekken korrespondiren) entweder sämtlich oder zum Theil durch dreiseitige Flächen abgestumpft sind. —

Anhang.

Nro. 1. Bestimmung der Neigung der Abstumpfungsflächen der Kanten auf die Würfelflächen.

bfgh (Fig. 2.) sei ein senkrechter, durch vier Ekken des dodekaëdrischen Krystalls gehender Durchschnitt; acde stelle den würflichten Grundkrystall und abc, cfd, dge, cha die sekundären, auf den sechs Flächen desselben liegenden Pyramiden im Profile vor, deren Flächen durch die einfache Abnahme der würflichten Grundtheile nach der Richtung der Seiten der Flächen des Krystallkerns gebildet werden. Die Linien $\alpha\beta$, $\gamma\delta$, $\nu\zeta$, mögen die Reihen der über einander liegenden sekundären Grundtheile darstellen, und die Linien ab und be die Gränze der sie sich nähern, wenn man sie sich so weit abnehmend denkt, daſs ihre Ausdehnung unseren Sinnen unbemerkbar wird. Den Linien ab und be laufen zwei andere a'b' und c'b' parallel, welche die Diagonalen der Durchschnitte der Endgrundtheile aller über einander liegender Reihen sind. Denkt man sich nun statt der Linien ab, a'b' und be, b'e' parallele Ebnen, auf deren Basen sie senkrecht stehn, so sind die Neigungen der durch ab, be, a'b' und b'e' gelegten Ebnen auf die Fläche des Grundkrystalls, deren Durchschnitt ac ist, der Neigung der Ebne BEDA (Fig. 3.) auf CADF gleich, die den Würfel A'BCDEFG in zwei gleiche Hälften theilt. Der Neigungswinkel dieser Ebne ist BAC = 45°. Die Diagonale BA theilt das Vierekk BCAF in zwei gleichschenkliche Dreiekke BAC und BAF, deren Winkel in der Spitze = 90° und daher die beiden Winkel an der Basis

$$= \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ.$$

acdfgikm (Fig. 24.) sei der senkrechte, mit den Seitenflächen der Grund-

krystallisation parallel laufende Durchschnitt eines Würfels mit abgestumpften Kanten; cbn und deo zwei der Neigungswinkel der Flächen der sechs abgekürzten Pyramiden auf die Flächen des Grundkrystalls, dessen Profil behl ist $= 45°$. Da die Linien cn und do auf be senkrecht stehn, so sind auch die Winkel ben und edo $= 45°$ und daher $\angle$ ben $+ \angle$ ncd $= \angle$ bcd und $\angle$ edo $+ \angle$ cdo $= \angle$ cde $= 45° + 90° = 135°$.

Nro. 2. **Bestimmung der Winkel der rhomboidalen Flächen des dodekaëdrischen Boracits.**

$$ad \text{ (Fig. 5.)} = 90°$$
$$\angle dae = 45°$$
$$\angle ade = 45°$$

$$\text{Tang. } ed = \frac{\text{tang. } dae \text{ Sin. } ad}{\text{Cos } ade \text{ tang. } ade + \text{tang. } dae \text{ Cos } ad}$$

$$= \frac{1}{\text{Cos. } ade} = \sqrt{2} = 1{,}41421356.$$

$$= \text{tang. } 54° \; 44' \; 8{,}2''. = \angle ibf.$$

$$\angle ibk = 2 \angle ibf = 109° \; 28' \; 16{,}4''$$

$$\angle bif = 180° - 2 \angle ibf = 70° \; 31' \; 43{,}6''.$$

Nro. 3. **Bestimmung der Neigung der Abstumpfungsflächen der Ekken des Würfels auf die Würfelflächen und Würfelkanten.**

a. Berechnung der Kante bd (Fig. 6.), welche in der dreiseitigen Pyramide abcd durch die Flächen cbd und abd gebildet wird, und die

Digitized by Google

Neigung der Abstumpfungsfläche **bcd** auf die Würfelfläche **bfghd** zu 180° ergänzt.

Der Neigungswinkel der Kante **bd** = dem Winkel ABC (Fig. 7).

$$\angle ADC = AC = 45^\circ$$

$$\angle ADB = AB = 45^\circ$$

$$K.\ AD = \angle BAC = 90^\circ$$

$$\text{Tang. } ABC = \frac{\text{tang. } AC}{\text{Sin. } AB} = \frac{\text{tang. } 45^\circ}{\text{Sin. } 45^\circ}$$

$$= \frac{1}{\text{Sin. } 45} = \sqrt{2} = 1.41421356.$$

$$= \text{Tang. } 45^\circ\ 44'\ 8,2''.$$

b. Berechnung der Neigung der Abstumpfungsfläche **bcd** (Fig. 6.) auf die Würfelfläche **bfghd** und auf die Würfelkante **ce**.

abcd (Fig. 8.) sei ein Diagonaldurchschnitt eines Würfels und **efghiklm** stelle den Würfel mit abgestumpften Ekken nach derselben Richtung im Profile dar. **fn** sei mit **ae** und **en** mit **af** parallel.

$$\angle afe = \angle fen = 54^\circ\ 44'\ 8.2''$$

$$\angle aef = \angle efn = 35^\circ\ 15'51.8''$$

$$\angle efg = \angle\angle fgh, ikl, klm = \angle efn + 90^\circ$$

$$= 125^\circ\ 15'\ 51,8''$$

$$\angle fem = \angle\angle ghi, hik, lme = \angle fen + 90^\circ$$

$$= 144^\circ\ 44'\ 8,2''.$$

Digitized by Google

III.

Bemerkungen.

über die Krystallisationen des glasigen Feldspaths vom Drachenfels, auf dem Siebengebirge am Rhein.

A. Grundkrystallisation.

Die **Grundkrystallisation** des glasigen Feldspaths ist wie die des gemeinen (*) **das geschobene vierseitige Prisma, mit zwei breiten und zwei schmalen Seitenflächen und gleichlaufenden, an die breitern Seitenflächen schief gesetzten Endflächen.** (Fig. 1.).

Die beiden breitern Seitenflächen sind noch einmal so grofs wie die beiden andern und die beiden Endflächen. Die Seitenkanten = 120° und 60°. Die schiefen Endkanten = 111° 28′ 17″ und 68° 31′ 43″.

Die **Grundtheile**, welche man durch Spaltung der Grundkrystallisation nach den Richtungen der sechs Flächen erhält, sind dieser ähnlich. —

B. Sekundäre Krystallisationen.

1. **Das rechtwinkliche vierseitige Prisma, mit zwei breiten und zwei schmalern Seitenflächen und gleichlaufenden, an die schmalern Seitenflächen schief gesetzten Endflächen.** (Fig. 2.).

(*) Vergl. Haüy traité de minéralogie. T. II. pag. 591. Pl. XLVIII. Fig. 79.

Digitized by Google

Die Endkanten sind denen der Grundkrystallisation gleich. — Es entsteht diese sekundäre Krystallisation durch eine Anlage von Grundtheilen auf die breitern Seitenflächen T, T' der Grundkrystallisation und durch eine einfache Abnahme derselben an den spitzen Seitenkanten.

abcd (Fig. 3.) sei eine durch das Prisma bd' horizontal gelegte Ebne und mithin die Winkel derselben, die Neigungswinkel der Seitenkanten des Prisma. id sei eine Fortsetzung der Seite ai und = hc = mi, gm u. s. w.; folglich dc parallel mit hi, da be parallel mit ad und ∠ mik = ∠ adc.

Da nun mk : mi = 2 : 1 und

daher mk = 2 mi, so wird

$$\text{Cot} \angle \text{mik} = \frac{\text{mi} - 2\text{mi} \cdot \text{Cos kmi}}{2\text{mi} \cdot \text{Sin. kmi}}$$

$$= \frac{1 - 2 \text{ Cos. kmi}}{2 \text{ Sin kmi}}$$

Nun ist kmi = 60° folglich

$$\text{Cot} \angle \text{mik} = \frac{1 - 2 \cdot \frac{1}{2}}{2 \text{ Sin } 60°} = 0$$

also 90° — mik = 0

mik = 90°.

Die Seitenflächen sind in die Queer, den Endkanten gleichlaufend, gestreift. Die schmalern Seitenflächen pflegen weniger glatt und schimmernd als die breitern und die spitzen Seitenkanten weniger scharf als die stumpfen, oft sogar etwas facettirt zu sein, welches sich beides aus dem Gesetze der Anlage der sekundären Grundtheile leicht erklären läſst. —

Digitized by Google

2. **Die sechsseitige Tafel, mit zwei gegenüber stehenden breitern und vier schmalern, gleichlaufenden und an die Endflächen schief gesetzten Seitenflächen.** (Fig. 4.)

Die Neigung der Fläche N auf P und N' auf P' = 124° 15' 51, 5" = der Neigung von N auf T und N' auf T'. Die Neigung von T auf P' und T' auf P = 111° 28' 17". Die Neigungen der Flächen P auf M und P' auf M = 90°; von N auf M und T auf M = 120° und von N' auf M und T' auf M = 60°.

Eine Anlage von Grundtheilen an die gröſsern Seitenflächen und eine gedoppelte Abnahme derselben an den spitzen Endkanten der Grundkrystallisation, bilden diese sekundäre Krystallisation.

abcdef (Fig. 5.) sei ein horizontaler Querdurchschnitt der sechsseitigen Tafel und die Winkel abc, bcd, cde u. s. w. die Neigungswinkel der Seitenkanten der Tafel. bc und lp sind Parallele, folglich ∠ abc = ∠ alm = ∠ aln + ∠ nlm.

∠ nlm = ½ (180° — 68° 31' 43") = 55° 44' 8, 5".

Hierzu ∠ aln = 68° 31' 43" addirt:

= 124° 15' 51, 5" = ∠ alm = ∠∠ abc, def.

∠ bcd = ∠ moq = ∠ mor + ∠ roq.

∠ mor = 55° 44' 8, 5";

∠ roq = ∠ aln; also

∠ moq = 124° 15' 51, 5" = ∠ bcd = ∠ efa.

∠ cdq = 111° 28' 17" = ∠ fab.

3. **Die sechsseitige Tafel, mit zwei breitern und vier schmalern zugeschärften Seitenflächen.** (Fig. 6.)

Digitized by Google

Die Zuschärfungskanten von aa' = 90°; von bb' und cc' = 113° 37' 12".

Die Kanten aM und a'M' = 135°; von bM = 151° 16' 34" = cM; von b'M' = 95° 6' 14" = c'M'.

Diese Krystallisation wird durch eine Anlage von Grundtheilen auf die Seitenflächen der sechsseitigen Tafel (Nro. 2.) gebildet, die an allen Endkanten derselben **einfach** abnehmen.

abcdef (Fig. 7.) sei eine auf die Flächen M, a und a' senkrecht gesetzte Durchschnittsebne; so sind die Winkel abc, def die Neigungswinkel der Kanten aa', aa' (Fig. 6.).

$\angle$ abc = $\angle$ prq.

$\angle$ phi und qih = 90°

hp = hi.

$\angle$ rpq und rqr = 45° und daher

$\angle$ prq = 90° = $\angle$ abc und

$\angle$ baf und bcd = 135°.

abcdef (Fig. 8.) stelle eine auf die Flächen Mbb' oder Mcc' senkrecht gesetzte Durchschnittsebne vor; so sind abc und def die Neigungswinkel der gleichen Kanten bb' und cc' = $\angle$ alb (Fig. 9).

Es ist ab = 2 cf
und caf = 60°.

1) also af = cf Cot. 60°
u. fb = ab — cf Cot. 60°
= 2 cf — cf Cot. 60°
= cf (2 — Cot. 60°).

Digitized by Google

2) Da cl = lb, so ist auch fo = ob = $\frac{1}{2}$ fb.

$$fo = cf\,(1 - \tfrac{1}{2}\,\mathrm{Cot}\,60^\circ),$$

$$ao = af + fo = cf\,(1 + \tfrac{1}{2}\,\mathrm{Cot}\,60^\circ).$$

3) $$\mathrm{tang}\ m = \frac{ao}{lo} = \frac{ao}{\frac{1}{2}cf} = \frac{2\,ao}{cf} = 2 + \mathrm{Cot}\,60^\circ.$$

4) $$\mathrm{tang}\ n = \frac{ob}{lo} = \frac{fb}{cf} = 2 - \mathrm{Cot}\,60^\circ.$$

5) $$\mathrm{tang}\ alb = \mathrm{tang}\,(m + n) = \frac{\mathrm{tang}\ m + \mathrm{tang}\ n}{1 - \mathrm{tang}\ m\ \mathrm{tang}\ n}$$

$$= \frac{4}{1 - 4 + 4\,\mathrm{Cot}\,60^{\circ 2}} = \frac{-4}{3 - 4\,\mathrm{Cot}\,60^{\circ 2}}$$

6) $\mathrm{Cot}\,60^\circ = \sqrt{\tfrac{1}{3}}$, $\mathrm{Cot}\,60^{\circ 2} = \tfrac{1}{3}$ also

$$\mathrm{tang}\ alb = -\tfrac{12}{5}$$

$$\mathrm{tang}\,(180^\circ - alb) = +\tfrac{12}{5}$$

$$180^\circ - alb = 66^\circ\ 22'\ 48''$$

$$alb = 113^\circ\ 37'\ 12''.$$

$\angle$ pqu (Fig. 8.) = 120°; $\angle$ qpt = 60°.

$\angle$ gqp = 31° 16′ 34″; $\angle$ qph = 35° 6′ 14″.

$\angle$ gqu = $\angle$ gqp + $\angle$ pqu = 151° 16′ 34″ = $\angle$ fab.

$\angle$ hpt = $\angle$ hpg + $\angle$ qpt = 95° 6′ 14″ = $\angle$ dvb.

4) Die sechsseitige Tafel, mit zwei breitern und vier schmalern, zugeschärften Seitenflächen und mehr oder weniger abgestumpften Zuschärfungsflächen. (Fig. 10.).

Digitized by Google

Die Kanten a x und x a' = 135°

Die Kanten b y und c z = 148° 43' 26"

Die Kanten y b' und z c' = 144° 53' 46".

Die übrigen Kanten sind wie bei Nro. 3.

Die Abstumpfung entsteht durch den Mangel von Reihen über einander liegender Grundtheile, die sich mit einfacher Abnahme an den Endkanten, an die Seitenflächen der sechsseitigen Tafel (Nro 2) angelegt haben.

abcdefgh (Fig. 11.) sei eine auf die Flächen M, a, x, a' (Fig. 10.) senkrecht gesetzte Durchschnittsebne; mithin die Winkel abc und bcd die Neigungswinkel der Kanten a x und x a'.

△ abm = △ mio.

∠ mio = 45° = ∠ abm.

∠ abi = ∠ abm + 90° = 135

= ∠ bcd = ∠∠ cdk, bal

Wenn abcdefgh (Fig. 12.) eine auf die Flächen Mbyb' oder Mczc' senkrecht gesetzte Durchschnittsebne vorstellt, so messen die Winkel abc und bcd die Kanten by und yb'; cz und zc'.

△ abm = △ mio.

∠ mio = 84° 53' 46" = ∠ abm

∠ abi = ∠ abm + 60° = 144° 53' 46".

△ oin = △ ncd

∠ oin = 28° 43' 26" = ∠ ncd.

∠ dci = ∠ ncd + 120° = 148° 43. 26".

Anm. — Es sind mir vom glasigen Feldspathe hin und wieder Zwillingskrystalle vorgekommen, die aus zwei sechsseitigen, mit ihren grossern Seitenflächen zusammengewachsenen Tafeln bestehn.

Digitized by Google

IV.

Bemerkungen

über die Krystallisationen des Harzer Schwerspaths. (*)

§. 1.

Der gemeine (geradschalige) Baryt gehört nebst dem Quarz und Kalkspath zu den häufigsten Gangarten der Harzischen Blei - und Eisensteingängen; am schönsten krystallisirt kömmt er aber auf dem dreizehn - Lachter-Stolln bei Wildemann, auf dem Iberge bei Grund und auf einigen Gruben des Thurmrosenhöfer und Burgstedter Zuges bei Klausthal vor. Die Schwerspathkrystallen des dreizehn - Lachter - Stollns, übertreffen alle übrigen an Größe, Klarheit und Vollkommenheit der Krystallisation; die des Ibergs, an Mannigfaltigkeit und schöner Gruppirung. Jene pflegen Farbenlos und halbdurchsichtig, selten bläulich gefärbt, diese hingegen, fast immer gelblich, röthlich, graulich, grünlich oder schneeweifs und weniger durchscheinend zu sein. Das spezifische Gewicht derselben fällt zwischen 4,000 und 4,500. —

Im folgenden Paragraphen habe ich es versucht eine Uebersicht der vornehmsten Schwerspathkrystallisationen des Harzes zu geben. Man wird daraus sehen, dafs daselbst am häufigsten Abänderungen von der Tafelform vorkommen, da andere Gegenden an prismatischen Krystallisationen reicher sind.

(*) Eine besonders instruktive Suite vom Harzer Schwerspath, verdanke ich der Güte des Herrn Zeichenmeisters Schottelius zu Klausthal.

Digitized by Google

In dieser Uebersicht sind die Krystallisationen nach ihren Formen und bei der nachfolgenden Entwikkelung derselben, nach der Verbindungsart der sie zusammensetzenden Grundtheile geordnet.

§. 2.

Die Hauptformen (*) des Harzer krystallisirten gemeinen Baryts, sind:

I. Tafeln.

A. Vierseitige.

a. rechtwinkliche.

α. Zwei gegenüberstehende Seitenflächen sind durch zwei rechtekkige auf die Endflächen gesetzte, Flächen zugeschärft. Die Zuschärfungskanten

aa. stumpf,

bb. scharf,

β. alle Seitenflächen durch zwei, auf die Endflächen gesetzte trapezische Flächen, zugeschärft,

aa. vollkommen,

bb. mit abgestumpften Ekken.

b. geschobene,

α. vollkommne-

aa. mit rautenförmigen } Endflächen,

bb. mit rhomboidischen } Endflächen,

(*) Zu den Abänderungen der Hauptformen zähle ich unter andern die Krystallisationen, deren Zuschärfungskanten abgestumpft sind.

Digitized by Google

β. unvollkommne,

aa. mit vier abgestumpften Ekken,

bb. mit acht abgestumpften Ekken.

B. Sechsseitige,

a. vollkommne,

α. alle Seitenkanten stumpf,

β. vier Seitenkanten stumpf, zwei scharf,

b. unvollkommne,

α. an zwei gegenüberstehenden Seitenflächen durch zwei trapezische, auf die Endflächen gesetzte Flächen, zugeschärft,

aa. die Zuschärfungskanten stumpf,

bb. die Zuschärfungskanten scharf,

β. an zwei gegenüberstehenden Seitenflächen zugeschärft und an den vier Ekken abgestumpft. — Die Zuschärfungskanten

aa. stumpf,

bb. scharf.

C. Achtseitige.

Die Seitenflächen abwechselnd durch trapezische, auf die Endflächen gesetzte Flächen, zugeschärft.

II. Prismen

geschobene vierseitige, deren Enden durch zwei Flächen zugeschärft sind. — Die Zuschärfungsflächen sind auf die

A. stumpfen }
B. scharfen } Seitenkanten aufgesetzt.

Digitized by Google

§. 3.

1. **Geschobene vierseitige Tafel.**

Cristallographie par de Romé de l'Isle. Pl. III. Fig. 71.

6 Flächen — 12 Kanten — 8 Ekken.

Die beiden Endflächen sind gleiche Rhomben mit Winkeln von 101° 32′ 13″ und 78° 27′ 47″. Die vier Seitenflächen sind gleiche Rechtekke, die mit den Endflächen rechtwinkliche Kanten bilden.

Die Dikke der Tafel ist sehr verschieden. Das Verhältniſs der Höhe der Seitenflächen zur Basis pflegt zwischen 1 : 3 und 1 : 8 zu fallen. —

Diese Krystallisation entsteht durch eine gleichmäſsige Anlage sekundärer Grundtheile an die Seitenflächen der Grundkrystallisation (*) und ist mithin, nächst dieser, die einfachste Krystallform, unter welcher der Schwerspath erscheint. Sie läſst sich nach den Richtungen der sechs Flächen sehr leicht spalten und bei klaren Krystallen sind die natürlichen Risse, die durch die Grenzen der Grundtheile gebildet werden, oft sehr deutlich sichtbar. Da die Grundtheilchen mit den Seitenflächen an einander schlieſsen und nirgends eine Abnahme derselben Statt findet, so sind alle Flächen vollkommne Ebnen.

(*) Die Grundkrystallisation des Schwerspaths ist das gerade, verschobene, vierseitige Prisma (Haüy Min. Pl. XXXV. F. 107) dessen Endflächen Kanten sind, mit Winkeln von 101° 32′ 13″ und 78° 27′ 47″. Es läſst sich nicht nur nach Richtungen spalten, die den sechs Flächen gleich laufen, sondern auch nach den beiden Diagonalen; mithin sind die zusammengesetzten Grundtheile, *(molécules soustractives)* von denen in der Folge immer die Rede sein wird, der Grundkrystallisation ähnlich; die einfachen *(molécules intégrantes)* hingegen, rechtwinklich - dreiseitige Prismen. —

Digitized by Google

So häufig diese Krystallisation an manchen Orten, z. B. zu Offenbanya in Siebenbürgen, vorkommt, so selten ist sie auf dem Harze. Ich habe sie nur vom dreizehn - Lachter - Stolln in kleinen farbenlosen Krystallen auf dichtem Schwarz-Eisenstein und als Begleiter des Ilefelder Braunsteins und der Lauterberger Kupfererze, in kleinen, sehr dünnen, röthlich weißen oder farbenlosen Krystallen, erhalten. —

§. 4.

2. Geschobene länglich - vierseitige Tafel.

Romé de l'Isle. Pl. III. Fig. 72.

6 Flächen; 12 Kanten; 8 Ekken. —

Die beiden Endflächen sind gleiche Rhomboide, deren stumpfe Winkel = 101° 32′ 13″ und deren spitze = 78° 27′ 47″. Die vier Seitenflächen sind Rechtekke, von denen die je zwei einander gegenüberliegenden, gleich sind und mit den Endflächen rechtwinkliche Kanten bilden.

Es entsteht diese Krystallisation, wie die vorige, durch eine Anlage sekundärer Grundtheile an die Seitenflächen des Grundkrystalls, nur mit dem Unterschiede, dafs bei dieser, die Anlage nicht gleichmäfsig ist; dafs sich nehmlich an zwei einander gegenüber liegenden Seitenflächen des Krystallkerns, verhältnifsmäfsig mehrere Reihen von Grundtheilen ansetzen als an die beiden andern. — Sie findet sich auf dem Harze selten und gemeiniglich in Gesellschaft der vorigen. Am saubersten ist sie mir auf Lauterberger Kupferstuffen, zwischen fasrigen und dichten Malachit, vorgekommen.

Digitized by Google

§. 5.

3. Geschobene vierseitige Tafel, mit vier, durch dreiseitige Flächen abgestumpfte Ekken.

Romé de l'Isle Pl. III. No. 75.

a) Die vier spitzen Ekken fehlen.

10 Flächen; 22 Kanten; 15 Ekken. —

Die beiden Endflächen sind Sechsekke, mit zwei Winkeln von 101° 32′ 13″. und vier Winkeln von 129° 13′ 53, 5″. Die vier Seitenflächen sind Fünfekke. Die vier Kanten, welche die Abstumpfungsflächen mit den Endflächen bilden = 127° 5′ 13″ und die Neigung der beiden Abstumpfungsflächen gegen einander = 105° 49′ 43″.

Die Krystallisation entsteht durch eine gleichmäfsige Anlage sekundärer Grundtheile an die Seitenflächen der Grundkrystallisation und durch eine einfache Abnahme derselben an den spitzen Ekken; (nach der Richtung der langen Diagonale der Endflächen der Grundkrystallisation.)

b. Die vier stumpfen Ekken fehlen.

Die beiden Endflächen sind Sechsekke mit zwei Winkeln von 78° 27′ 47″ und vier Winkeln von 40° 46′ 6, 5″. Die vier Kanten, welche durch die Abstumpfungsflächen und Endflächen gebildet werden = 140° 59′ 20″ und die Neigung der Abstumpfungsflächen gegen einander = 78° 1′ 18″.

Eine gleichmäfsige Anlage von Grundtheilchen an die Seitenflächen der Grundkrystallisation und eine zweifache Abnahme derselben (*) an den stumpfen Ekken

(*) Wenn die Abnahme nach der Höhe nicht besonders angemerkt wird, so ist sie einfach.

Digitized by Google

(nach der kurzen Diagonale der Endflächen des Krystallkerns) bildet diese Krystallisation.

Zuweilen berühren die Abstumpfungsflächen einander nicht, und die Seitenflächen sind daher Sechsekke; welches entweder von einer Anlage von Grundtheilen auf die Endflächen der Grundkrystallisation oder von einer geringern Zahl fehlender Reihen von sekundären Grundtheilen, herzuleiten ist. In jenem Falle sind die Tafeln verhältnifsmäfsig dikker; in diesem, die Abstumpfungsflächen kleiner. — Haüy minéralogie Pl. XXXV. Fig. 109. —

Diese Krystallisationen kommen hauptsächlich auf dem dreizehn-Lachter-Stolln vor. Die Krystalle sind: (*)

klein;

farbenlos oder gelblich-weifs; (**)

meist stark glasglänzend;

bald durchscheinend, bald halbdurchsichtig.

Sie finden sich in Gesellschaft von derben, weifsen und fleischrothen Schwerspath, von Quarz, dichten Schwarz-Eisenstein, schwarzen Glaskopf, Spath-Eisenstein und Schwefelkies.

(*) Bei der Angabe der äufsern Kennzeichen habe ich die weggelassen, welche allen gemeinen Schwerspathen zukommen und nur die angeführt, welche die Abarten karakterisiren.

(**) Die rauchgraue Farbe mancher Schwerspathkrystalle vom dreizehn-Lachter-Stolln ist zufällig und pflegt von einem aufliegenden Eisenokker herzurühren.

Digitized by Google

§. 6.

4. **Gesehobene vierseitige Tafel, deren sämtliche Ekken durch dreiseitige Flächen abgestumpft sind.**

14 Flächen; 32 Kanten; 20 Ekken. =

Die beiden Endflächen sind Achtekke mit vier Winkeln von 140° 59′ 21″ und vier andern, von 129° 13′ 53, 5″. Die vier Seitenflächen sind Sechsekke. Die Kanten sind den analogen bei der Krystallisation 3. a. u. b., mit der diese einerlei Entstehungsart hat, gleich.

Sie kömmt ebenfalls hauptsächlich auf dem dreizehn - Lachter - Stolln, in Gesellschaft der vorhergehenden, vor.

§. 7.

5. Sechsseitige Tafel.

a. Die Endflächen mit zwei Winkeln von 101° 32′ 13″ und 129° 13′ 53, 5″.

Romé de l'Isle Pl. III. Fig. 73.

Haüy minéralogie Pl. XXXV. Fig. 111.

Entsteht durch eine Anlage von Grundtheilen an die Seitenflächen des Grundkrystalls und eine einfache Abnahme derselben an den spitzen Seitenkanten.

b. Die Endflächen mit zwei Winkeln von 78° 27′ 47″ und von andern von 140° 46′ 6, 5″.

Romé de l'Isle Pl. III. Fig. 74.

Haüy minéralogie Pl. XXXV. Fig, 110.

Anlage sekundärer Grundtheile an die Seitenflächen des Krystallkerns und einfache Abnahme an den stumpfen Seitenkanten desselben. —

Digitized by Google

Das Verhältnifs der Breite der sechsseitigen Tafel zur Länge ist sehr verschieden. Es hängt von der gröfsern oder geringern Zahl fehlender Reihen von Grundtheilen ab; so wie die verschiedene Dikke derselben, einer gröfsern oder geringern Menge sekundärer Lamellen zuzuschreiben ist, die sich auf die Endflächen des Grundkrystalls anlegten

Der Geburtsort dieser Krystallisation ist vornehmlich der dreizehn - Lachter-Stolln, wo sie in kleinen, farbenlosen, durchscheinenden stark glänzenden Krystallen auf dichtem Schwarz - Eisenstein, vorkommt. Selten habe ich sie bei dem Ilefelder Braunstein und den Lauterberger Malachiten, als äufserst zarte Lamellen, angetroffen.

§. 8.

6. **Sechsseitige Tafel, an zwei, einander gegenüber stehenden Seitenflächen durch trapezische, auf die Endflächen gesetzte, Flächen zugeschärft.**

a. Die beiden Zuschärfungskanten = 105° 49′ 43″.

10 Flächen; 24 Kanten; 16 Ekken. —

Die beiden Endflächen sind Sechsekke mit zwei Winkeln von 101° 32′ 13″ und vier andern, von 129° 13′ 53, 5″. Die vier Seitenflächen sind Fünfekke. —

Die Entstehungsart dieser Krystallisation ist der der vorhergehenden gleich, nur dafs die Grundtheile nicht allein an den spitzen Seitenkanten, sondern auch nach der Richtung der längern Diagonale der beiden Endflächen des Grundkrystalls, einfach abnehmen

b. Die beiden Zuschärfungskanten = 78° 1′ 18″.

Romé de l'Isle Pl. III. Fig. 61.

Digitized by Google

Die beiden Endflächen Sechsekke mit zwei Winkeln von 78° 27′ 47″ und vier Winkeln von 140° 46′ 6, 5″. —

Anlage sekundärer Grundtheile an die Seitenflächen der Grundkrystallisation; einfache Abnahme derselben an den stumpfen Seitenkanten und zweifache Abnahme, nach der Richtung der kurzen Diagonale der beiden Endflächen des Krystallkerns.

Abänderung 1. — Die Zuschärfungskanten sind durch rechtekkige Flächen abgestumpft.

Abänderung 2. — Die Kanten, welche durch die Zuschärfungsflächen und Endflächen gebildet werden, sind durch trapezische Flächen abgestumpft.

Haüy minéralogie Pl. XXXV. Fig. 114.

§. 9.

Diese Krystallisation kömmt auf dem Harze ziemlich häufig vor.

1) Auf dem dreizehn - Lachter - Stolln.

Die Krystalle sind:

von mittler Gröfse oder klein,

theils farbenlos, theils gelblich - weifs;

halbdurchsichtig, und

finden sich in Gesellschaft der Krystallen von Nro. 3 u. 4, des Quarzes, des-ben Schwerspaths, dichten Schwarz - Eisensteins, des schwarzen Glaskopfs Spath - Eisensteins und des Schwefelkieses.

Digitized by Google

2) Auf der Grube Eleonora bei Klausthal.

In kleinen, farbenlosen, wasserhellen, stark glänzenden Krystallen, mit Quarz, Bleiglanz, Spath - Eisenstein und Schwefelkies.

3) Auf dem Iberge, bei Grund.

a. Rein auskrystallisirt.

Die Krystalle pflegen von mittler Gröfse, im Verhältnifs zur Länge sehr schmal und zusammen gehäuft vorzukommen. Sie haben eine

röthlich, gelblich oder hellweifse Farbe;

sind bald

halbdurchsichtig, bald nur durchscheinend, sehr selten wasserhell;

äufserlich stark glänzend oder glänzend;

von einem Glasglanze, der sich oft dem Perlmutterglanze nähert.

Sie finden sich in Gesellschaft des derben Schwerspaths, des dichten Schwarz- und Braun - Eisensteins, des braunen Eisenokkers und des Schwefelkieses.

b. Nicht rein auskrystallisirt.

Die Krystalle sind theils von mittler Gröfse, theils klein; an den Seiten abgerundet; oft Bohnen - Kugel - und ährenförmig zusammengehäuft; (*) von milchweifser, gelblichweifser, graulichweifser oder fleischrother Farbe. Oftmals bunt angelaufen oder mit braunem Eisenokker überzogen; undurchsichtig, an den Kanten durchscheinend. Bald glänzend, bald wenigglänzend, zuweilen auch nur schim-

(*) Wohin die sogenannten Hahnenkammdrusen gehören.

Digitized by Google

mernd; gemeiniglich auf derben Schwerspath aufsitzend und in Gesellschaft von Spath - Eisenstein, Schwefelkies und dichtem Schwarz - und Braun - Eisenstein.

§. 10.

Zuweilen haben sich so viel sekundäre, nach diagonalen Richtungen abnehmende Lamellen, auf die Endflächen der sechsseitigen Tafel aufgelegt, daſs diese ganz verschwinden, mithin die Zuschärfungsflächen der gegenüberstehenden Seitenflächen einander schneiden und also ein verschobenes vierseitiges Prisma (*) gebildet wird, welches an beiden Enden durch zwei Flächen zugeschärft ist, und zwar:

a. unter einem Winkel von 101° 32′ 13″. —

8 Flächen; 14 Kanten; 8 Ekken. —

(*) Manche Mineralogen beschreiben diese Krystallisation als eine doppelt vierseitige in zwei Schärfen sich endigende Pyramide. Ich ziehe aber die Benennung eines Prisma vor, weil es zum Karakter der Pyramide gehört, daſs sich die Seitenflächen derselben in einem gemeinschaftlichen Punkte schneiden. So habe ich mir auch bei der Bezeichnung der Flächen der Tafeln, eine Abweichung erlaubt, indem ich die Seitenflächen der meisten Mineralogen, Endflächen und umgekehrt, die gewöhnlich genannten Endflächen, Seitenflächen heiſse. — Man kann sich jede Tafel als eine abgekürzte Säule denken; die Säulen und Tafeln gehn bei derselben krystallinischen Substanz, oft so in einander über, daſs die Grenze zwischen beiden Formen schwer zu ziehn ist, wozu unter andern der Kalkspath ein auffallendes Beispiel giebt. Ich halte es daher für angemessener, die Seiten der Tafeln, welche denen der Säulen analog sind, mit gleichen Namen zu belegen. Hieraus erklären sich denn auch von selbst, meine Benennungen der verschiedenen Kanten der Tafeln. —

Digitized by Google

Die Seitenflächen sind Trapeze; die Zuschärfungsflächen, welche auf die stumpfen Kanten aufgesetzt sind, Dreiekke. Die Seitenkanten = 105° 49′ 43″ und 74° 10′ 17″.

Einfache Abnahme der sekundären Grundtheile an den spitzen Seitenkanten der Grundkrystallisation und nach der Richtung der langen Diagonale der Endflächen derselben. —

b. Unter einem Winkel von 78° 27′ 47″. —

Haüy minéralogie Pl. XXXV. Fig. 108.

Einfache Abnahme der Grundtheile an den stumpfen Seitenkanten der Grundkrystallisation und gedoppelte Abnahme nach der Richtung der kurzen Diagonale der Endflächen derselben. —

Dieser vierseitig-prismatische Schwerspath kömmt, wiewol selten, auf dem Iberge, in langen, schmalen, röthlich-weifsen Krystallen vor. Gemeiniglich pflegen noch mehr oder weniger grofse Spuren der beiden Endflächen der sechsseitigen Tafel sichtbar zu sein und oft sind noch oben drein die beiden andern Seitenkanten abgestumpft.

§. 11.

7. Sechsseitige Tafel, an zwei einander gegenüberstehende Seitenflächen durch trapezische, auf die Endflächen gesetzte, Flächen zugeschärft und an den vier übrigen Ekken durch dreiseitige Flächen abgestumpft.

a. Vier stumpfe Ekken fehlen.

14 Flächen; 34 Kanten; 22 Ekken. —

Digitized by Google

Die beiden Endflächen sind Achtekke; die vier Seitenflächen Sechsekke. Die beiden Zuschärfungskanten = 105° 49′ 43″. Die Neigung der Abstumpfungsflächen gegen einander = 78° 1′ 18″. —

Einfache Abnahme der Grundtheile an den spitzen Seitenkanten und nach der Richtung der langen Diagonale der Endflächen und zweifache Abnahme an den stumpfen Ekken der Grundkrystallisation.

b. Vier spitze Ekken fehlen. — Romé de l'Isle Pl. III. Fig. 60.

Die beiden Zuschärfungskanten = 78° 1′ 18″. Die Neigung der Abstumpfungsflächen gegen einander 105° 49′ 43″. —

Einfache Abnahme der Grundtheile an den spitzen Ekken und stumpfen Kanten und zweifache Abnahme nach der Richtung der kurzen Diagonale der Endflächen des Grundkrystalls.

Bei schmalen Krystallen berühren oft die Abstumpfungsflächen der Ekken, die Zuschärfungsflächen, wodurch die achtseitigen Endflächen und die sechsseitigen Seitenflächen in vierseitige, verwandelt werden. —

§. 12.

Diese Krystallisation macht den Uebergang zur achtseitigen Tafel, die aber, so viel mir bekannt ist, vollkommen ausgebildet, auf dem Harze nicht vorkommt. Nehmen nehmlich die sekundären Grundtheile an allen Seitenkanten und nach beiden Diagonalen der Endflächen des Krystallkerns, ab, so entsteht daraus:

8. die achtseitige Tafel, deren abwechselnde Seitenflächen durch trapezische Flächen zugeschärft sind.

14 Flächen; 26 Kanten; 24 Ekken. —

Digitized by Google

Die Endflächen sind Achtekke; die vier Seitenflächen Sechsekke. Zwei Zuschärfungskanten = 105° 49′ 43″ und 78° 1′ 18″.

Das Verhältnifs der Länge und Breite der Zuschärfungsflächen und der Länge, Breite und Dichte der Tafeln, ist sehr verschieden. Oft sind die Zuschärfungskanten durch rechtekkige Flächen abgestumpft und daher die Seitenflächen, Achtekke. Zuweilen sind auch die Kanten facettirt, welche durch die Zuschärfungsflächen und Endflächen gebildet werden. Nicht selten nimt eine Zuschärfungsfläche auf Kosten der andern an Gröfse zu.

§. 13.

Diese und die vorige Krystallisation, gehören zu den weniger seltnen Formen, unter welchen der Harzer Schwerspath erscheint. Hauptsächlich finden sie sich:

1) auf dem dreizehn - Lachter - Stolln.

Die Krystalle sind oft von der Länge eines Zolls und darüber, theils aber auch klein; farbenlos, oder von einer himmelblauen ins Berggrüne sich ziehenden Farbe, hin und wieder mit Regenbogenfarben spielend; durchsichtig oder halbdurchsichtig; zuweilen wolkig und trübe; äufserlich stark glas - glänzend mit Ausnahme der Seitenflächen, die gemeiniglich wenig glänzend oder nur schimmernd sind.

Die Endflächen pflegen nach der langen Diagonale der Grundkrystallisation gestreift, die Zuschärfungsflächen aber Spiegel - glatt zu sein.

Sehr oft sind die natürlichen Risse, die immer mit den Seitenflächen gleich laufen, bei durchfallendem Lichte, sichtbar. Sie kommen gemeiniglich durch einander krystallisirt und selten vollkommen ausgebildet, in Begleitung des Quarzes, des dich-

Digitized by Google

ten Schwarz - Eisensteins, des schwarzen Glaskopfs, braunen Eisenokkers, Spath-Eisensteins und des Schwefelkieses, vor.

2) Auf dem Iberge.

Die Krystalle sind klein; farbenlos, gelblichweiſs oder schneeweiſs; durchsichtig oder halbdurchsichtig, zuweilen auch nur durchscheinend; äuſserlich glänzend; gemeiniglich auf derben Schwerspath aufsitzend, oft schnurenförmig zusammengehäuft.

3) Bei dem Ilefelder Braunstein und den Lauterberger Malachiten.

Die Krystalle sind klein und sehr dünn; farbenlos und wasserhell (wie bei denen von Lauterberg) oder von weiſser und röthlich - weiſser Farbe und halbdurchsichtig, (wie die Ilefelder).

Jene sind stark glänzend, diese aber nur glänzend und wenig glänzend. Bei der sehr geringen Dikke dieser Krystalle, verdrängt oft eine Zuschärfungsfläche, die andere ganz.

§. 14.

Nehmen die Zuschärfungsflächen so sehr an Länge zu, daſs sie sich einander gegenseitig berühren, und daſs aus den sechsseitigen Seitenflächen ungleichseitig-vierseitige werden, so entsteht:

9. die rechtwinklich vierseitige Tafel, deren Seitenflächen zugeschärft und deren Seitenkanten abgestumpft sind.

Haüy minéralogie Pl. XXXV. Fig. 113.

Zuweilen sind die Zuschärfungskanten durch rechtekkige Flächen abgestumpft.

Digitized by Google

Haüy minéralogie Pl. XXXV. Fig. 116.

Diese Krystallisation kömmt in Gesellschaft der vorigen ziemlich häufig vor. — Nehmen die Zuschärfungsflächen so sehr an Länge zu, dafs sie sich einander gegenseitig schneiden, so entsteht daraus:

10. die rechtwinklich vierseitige Tafel, deren Seitenflächen durch zwei, auf die Endflächen gesetzte trapezische Flächen, zugeschärft sind.

Romé de l'Isle Pl. III. Fig. 65. 57.

Haüy minér. Pl. XXXV. Fig. 112.

10 Flächen; 20 Kanten; 12 Ekken. —

Die Gröfse der Zuschärfungskanten ist aus den vorigen Paragraphen bekannt. Sowohl diese als die Endkanten sind oft abgestumpft. Gemeiniglich ist diese Krystallisation länglich und kömmt in schnee - oder graulich - weifsen, undurchsichtigen und gemeiniglich unvollkommen auskrystallisirten Krystallen auf dem Thurmrosenhöfer Zuge bei Klausthal, vornehmlich auf der Grube alten Seegen vor. Auch habe ich eine Bleiglanzstuffe eben daher erhalten, auf der sie in sehr saubern, kleinen, honiggelben, starkglänzenden Krystallen aufliegt.

§. 15.

Legen sich auf den beiden Endflächen der vierseitigen Tafel, mehrere Reihen von Grundtheilen an, die nach den nehmlichen Gesetzen abnehmen, so werden die beiden Endflächen immer schmaler (*) und verlieren sich endlich in zwei

(*) Romé de l'Isle Pl. III. Fig. 54. 64.

Digitized by Google

Kanten. Auf diese Weise wird wiederum ein verschobenes vierseitiges, an beiden Enden durch zwei Flächen zugeschärftes Prisma gebildet, welches sich aber von dem im 10ten Paragraphen beschriebenen, durch die verschobene Entstehungsart und der davon herrührenden Verschiedenheit in Ansehung der Gröfse der Kanten, sehr auszeichnet. Bei jenen laufen die Zuschärfungsflächen mit den Seitenflächen parallel, da sie hingegen bei diesen, durch eine Abnahme sekundärer Grundtheile an zwei Seitenkanten und nach der Diagonale der Endflächen des Krystallkerns, gebildet werden. Dieses läfst sich daher nicht nach den Zuschärfungsflächen spalten, sondern nach Richtungen, welche diese schneiden. Die Zuschärfungsflächen sind:

a. auf die spitzen Seitenkanten aufgesetzt, und dann sind die Zuschärfungskanten = 78° 1′ 18″ und die Seitenkanten = 105° 49′ 43″ und 74° 10′ 17″.

b. Auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzt.

Die Zuschärfungskanten = 105° 49′ 43″ und die Seitenkanten = 78° 1′ 18″ und 101° 58′ 42″.

Diese Krystallisation kömmt, wiewol selten, auf dem Iberge, in langen, schmalen, röthlich - weifsen Krystallen vor. Gemeiniglich sind noch mehr oder weniger grofse Spuren der vier Seitenflächen oder der beiden Endflächen, der achtseitigen Tafel, sichtbar.

§. 16.

11. Rechtwinklich vierseitige Tafel, an zwei gegenüber stehenden Seitenflächen, durch rechtekkige auf die Endflächen gesetzte Flächen zugeschärft.

Digitized by Google

a. Die Zuschärfungskanten = 105° 49′ 43″.

8 Flächen; 18 Kanten; 12 Ekken. —

Die beiden Seitenflächen sind Sechsekke, und die Neigungsebnen für die Zuschärfungs- und Endflächen der vierseitigen Tafel.

Einfache Abnahme der Grundtheile an den Seitenkanten des Krystallkerns und nach der langen Diagonale der Endflächen desselben.

b. Die Zuschärfungskanten = 78° 1′ 18″.

Einfache Abnahme der sekundären Grundtheile, an den Seitenkanten und zweifache Abnahme, nach der kurzen Diagonale des Grundkrystalls.

Zuweilen sind die Zuschärfungs- und Endkanten abgestumpft.

Haüy minér. Pl. XXXV. Fig. 115.

Diese Krystallisation kümmt

1) auf dem Iberge vor.

Die Krystalle sind theils von mittler Gröſse, theils klein, oft zusammengehäuft.

Von schneeweiſser, gelblichweiſser oder auch berggrüner Farbe.

Durchscheinend oder halbdurchsichtig;

bald glänzend, bald wenig glänzend;

oft mit braunem Eisenokker belegt;

auf derben Schwerspath aufsitzend und in Gesellschaft von dichten Braun- und Schwarzeisenstein.

2) Auf den Klausthaler Gruben, besonders Alten-Seegen und Silber-Seegen.

Digitized by Google

Die Krystalle sind von mittler Gröſse; gemeiniglich zusammengehäuft und oft nicht rein auskrystallisirt.

Von schnee- oder graulich-weiſser Farbe;

undurchsichtig an den Kanten; durchscheinend;

glänzend oder wenig glänzend;

oft mit angeflogenen kugligen Schwefelkies und auf derben Schwerspath aufsitzend; in Gesellschaft, von Bleiglanz, Spath-Eisenstein und Quarz. —

Digitized by Google

V.

Bemerkungen

über die Krystallisationen des späthigen Galmei's (Zinkspaths) von Brilon im Kölnischen. (*)

I. Grundkrystallisation.

Das vollkommne rechtwinkliche Oktaëder. — (Tab. 4. Fig. 1.)

Haüy traité de minéralogie. Tom. IV. pag. 160. — Pl. LXXXI. Fig. 189.

Die Kanten bei g, g′ ungefähr (**) = 80°; der Winkel bei e, e′ der durch die Flächen m, m und m′, m′ gebildet wird = 100°; die beiden Kanten bei c und c′ = 120°.

II. Sekundäre Krystallisationen.

1. Das schiefwinkliche vierseitige Prisma, welches an bei-

(*) Die Krystalle sind gemeiniglich klein und sehr klein; von einer gelblich-weifsen Farbe, die auf der einen Seite in das Graulich-weifse, auf der andern in das Isabellfarbne übergeht; äufserlich glänzend, von einem Glasglanze, der sich dem Perlmutterglanze nähert; selten durchsichtig, gemeiniglich nur durchscheinend.

(**) Eine genaue Bestimmung der Winkel versagte die Kleinheit der Krystalle.

Digitized by Google

den Enden durch zwei, auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzte Flächen, zugeschärft ist. (Fig. 2.)

8 Flächen; 14 Kanten; 8 Ekken.

Die vier Seitenflächen sind einander gleiche Trapeze, die vier Zuschärfungsflächen, gleichschenkliche Dreiekke.

Anmerk. Es entsteht diese Krystallisation durch eine Anlage tetraëdrischer Grundtheile auf die Flächen p, p, p', p' der Grundkrystallisation.

2. Das rechtwinkliche vierseitige Prisma.

a. Vollständig.

b. An den Ekken etwas abgestumpft.

Anmerk. Es ist der Würfel (Emmerling's Mineralogie. II. p. 458. No. 2.) wenn die drei Dimensionen desselben einander gleich sind; — die vierseitige rechtwinkliche Tafel, Widenmann's Mineral. p. 901. a. — Emmerling's Mineral. II. p. 458. No. 1.) wenn die Dikke im Verhältnisse zur Breite und Höhe gering ist.

3. Das rechtwinkliche vierseitige Prisma; an beiden Enden durch zwei Flächen zugeschärft, die auf zwei, einander gegenüber liegenden Seitenflächen gerade aufgesetzt sind.

8 Flächen; 14 Kanten; 12 Ekken. —

Die beiden Kanten, welche die Zuschärfungsflächen mit einander bilden, = 120°.

Anmerk. Es wird aus dieser Krystallisation die sechsseitige Tafel (Widenmann's Mineral. p. 902. c.) wenn die beiden Seitenflächen, auf welche die Zuschärfungsflächen aufgesetzt sind, an Breite abnehmen. —

Digitized by Google

4. **Das sechsseitige Prisma, mit zwei breiten und vier schmälern Seitenflächen.** (Fig. 10.)

De Born Catal. raison. Tom. II. P. 1. pag. 171.

Widenmann's Mineral. p. 902. h.

8 Flächen; 18 Kanten; 12 Ekken.

Die beiden breitern Seitenflächen sind entweder Rechtekke oder Vierekke. Die vier schmälern Seitenflächen immer Rechtekke.

5. **Das sechsseitige Prisma, mit zwei breiten und vier schmälern Seitenflächen; an beiden Enden durch zwei, auf die breitern Seitenflächen aufgesetzte Flächen zugeschärft.** — (Fig. 9.)

Haüy traité de Mineral. IV. p. 161. No. 2. — Pl. LXXXI. Fig. 191.

10 Flächen; 20 Kanten; 12 Ekken. —

Die beiden breitern Seitenflächen sind Rechtekke oder Quadrate; die vier schmalern Seiten und die vier Endflächen, Trapeze.

Anmerk. Bei dieser und der vorhergehenden Krystallisation nehmen die vier schmalern Seitenflächen oft so sehr in der Breite ab, daſs aus dem Prisma eine vierseitige Tafel wird. Sie kommen beide häufig in sehr kleinen Krystallen auf und neben einander gehäuft, vor, und kleiden so die innern Wände von Drusenlöchern aus. — Die Ekken sind zuweilen mehr oder weniger abgestumpft.

6. **Das sechsseitige Prisma, mit zwei breiten und vier schmälern Seitenflächen; an beiden Enden durch zwei, auf die weniger stumpfen Seitenkanten gerade aufgesetzte Flächen zugeschärft.** (Fig. 3.)

De Lisle Tom. III. pag. 82. — Pl. VII. Fig. 18.

Haüy traité IV. p. 161. No. 2. — Pl. LXXXI. Fig. 191.

10 Flächen; 16 Kanten; 16 Ekken. —

Die beiden breiten Seitenflächen sind Sechsekke; die vier schmalern Trapeze; die vier Zuschärfungsflächen, Fünfekke.

Die Kanten e und e' ungefähr = 100°.

Die Kanten o o und o'o' ungefähr = 130°.

Die Kanten c und c' etwa = 120°.

Die Kanten, welche durch die Flächen r und p; r und p' gebildet werden = 90°.

7. Das sechsseitige Prisma, mit zwei breiten und vier schmalern Seitenflächen; an beiden Enden durch vier, auf die vier gleichen (stumpfern) Seitenkanten aufgesetzte Flächen zugespitzt, (Fig. 4.)

14 Flächen; 26 Kanten; 18 Ekken. —

Die zwei breitern Seitenflächen, Sechsekke; die vier schmalern und die acht Zuspitzungsflächen, Trapeze,

Anmerk. Die vier schmalern Seitenflächen nehmen oft so sehr in der Breite ab, dafs aus dem prismatischen Krystalle eine sechsseitige Tafel wird, deren Seitenflächen durch zwei, auf die Endflächen gesetzte Flächen zugeschärft sind. — Zuweilen sind die Kanten bei e, e' und q, q' etwas abgestumpft.

8. Das achtseitige Prisma, mit vier breiten und vier schmalern Seitenflächen; an beiden Enden durch zwei Flächen zuge-

Digitized by Google

schärft, die auf die, durch die schmalern Seitenflächen gebildeten Kanten, gerade aufgesetzt sind. (Fig. 5.)

12 Flächen; 26 Kanten; 16 Ekken. —

Die Seitenflächen sind Trapeze; die Zuschärfungsflächen Sechsekke.

Anmerk. Nehmen die vier schmalern Seitenflächen auf Kosten der andern an Breite zu, so entsteht daraus das achtseitige Prisma mit gleichbreiten Seitenflächen. —

Die Kanten, welche durch die Flächen m und p; m' und p' gebildet werden, sind zuweilen mehr oder weniger schräg abgestumpft (Fig. 7.). Die Abstumpfungsflächen nehmen oft so an Breite zu, daſs von den Zuschärfungsflächen p, p und p' p' nur ein schmaler Streifen übrig bleibt; — endlich verschwindet auch dieser, und es entsteht:

9. das achtseitige Prisma, welches an beiden Enden durch vier, auf die vier stumpfern Seitenkanten aufgesetzte Flächen zugespitzt ist. (Fig. 6.)

16 Flächen; 24 Kanten; 18 Ekken. —

Sämtliche Flächen sind Trapeze.

Sind die Seitenkanten h und h' nicht ausgebildet, so wird daraus:

10. das zehnseitige, an beiden Enden durch vier Flächen zugespitzte Prisma.

18 Flächen; 42 Kanten; 26 Ekken. —

Zwei Seitenflächen sind Sechsekke; die übrigen Trapeze. Die acht Zuspitzungsflächen, Fünfekke.

Digitized by Google

Zuweilen sind die dreiseitigen Ekken, die durch die sechsseitigen Seitenflächen und die anstoſsenden Zuspitzungsflächen gebildet werden, durch dreiseitige Flächen wiederum abgestumpft. (Fig. 8) Auch fehlen mannigmal die Kanten, welche die Zuspitzungsflächen mit einander bilden. — —

Von den meisten der bisher beschriebenen Krystallisationen, insbesondere aber von Nro. 9. sind mir Zwillingskrystalle vorgekommen.

Digitized by Google

VI.

Bemerkungen

über die Krystallisationen des strahligen Grau - Braunsteinerzes von Ilefeld. (*)

A. Grundkrystallisation.

Das gerade geschobene vierseitige Prisma, dessen Endflächen Rauten mit Winkeln von 65° und 115° (**) und dessen Seitenflächen gleiche Vierekke sind. Es läſst sich nach den Richtungen der Seiten und Endflächen sehr leicht kloven, woraus folgt, daſs die Grundtheile eine ähnliche Form haben. Spaltungen nach diagonalen Richtungen, sind mir nicht gelungen.

B. Sekundäre Krystallisationen.

1. Das gerade geschobene vierseitige Prisma.
   Romé de l'Isle Fl. VII. Fig. 4.
   Emmerlings Minér. II. p. 522.

(*) Ich erhielt vor kurzem eine sehr vollständige Suite von den Krystallisationen dieses schönen Minerals und glaube hierdurch in den Stand gesetzt zu sein, die Beschreibungen derselben zu ergänzen und besonders die Haüy'schen Angaben der Gröſse der Kanten, die von ihm nur an wenigen und sehr kleinen Exemplären gemessen, und zum Theil nur nach dem Augenmaſse geschätzt werden konnten, zu berichtigen.

(**) Haüy schätzt sie zu 80° u. 100°. S. Traité de Min. 4. p. 244.

Digitized by Google

Die Endflächen, Rauten; die Seitenflächen Rechtekke; die Seitenkanten = 65° und 115°. Die Seitenflächen sind spiegelglatt, stark glänzend; die Endflächen matter und zuweilen, nach der langen Diagonale gestreift. Die Länge und Stärke der Krystalle und das Verhältnifs beider Dimensionen an einem Individuo, ist sehr verschieden. Ich besitze sie von 1 Lin. — 1 Zoll Länge und ½ Lin. — 6 Lin. Stärke.

Das Verhältnifs der Seiten der Endflächen zu der langen Diagonale ist wie 1 : 1,6867828 und das zur kurzen, wie 1 : 1,0745992 .

∠ abc u. adc (Tab. 5. Fig. 1.) = 65°
∠ bad u. bcd = 115°
∠ abe = ½ abc = 32° 30′
be = ab × Cos abe = 0,8433914
db = 2be = 1,6867328.

ae = ab × Sin abe = 0,5372996 .
ac = 2ae = 1,0745992 .

Das Verhältnifs der Höhe der Endflächen zur Basis ist wie 0,9063078 : 1 .

Diese Krystallisation wird durch eine Anlage von Grundtheilen an alle Flächen des Krystallkerns gebildet und ist mithin die einfachste sekundäre Form, unter welcher dieses Braunsteinerz erscheint. Je gröfser die Zahl der auf den Endflächen des Grundkrystalls liegenden Reihen von Grundtheilen, im Verhältnifs zu denen ist, die sich an die Seitenflächen desselben angelegt haben, je gröfser ist der Unterschied zwischen den beiden Dimensionen des Krystalls. Zuweilen haben die Seitenflächen nicht völlig gleiche Breite, welches eine ungleichmäfsige Anlage von Grundtheilen an die Seitenflächen des Krystallkerns, zum Grunde hat.

Digitized by Google

2. Das gerade sechsseitige Prisma.

Zwei gegenüberliegende Seitenkanten = 65°. Die vier andern = 147° 30'.

Eine Anlage von Grundtheilen an sämtliche Flächen des Grundkrystalls und eine einfache Abnahme an den stumpfen Seitenkanten desselben, bildet diese sekundäre Form.

afgche (Fig. 2.) sei ein wagerechter Querschnitt des Prisma.

$\angle$ bcd, bad, bfl = 65°

$\angle$ abc, cda, ifl = 115°

$\angle$ gfl = ½ bfl = 32° 30'

$\angle$ afg = $\angle$ ifl + $\angle$ gfl = 147° 30'.

Die vier Seitenflächen, welche mit denen der Grundkrystallisation parallel laufen, sind spiegelglatt und pflegen im Verhältniſs zu den beiden andern, welche immer der Länge nach gestreift sind, eine sehr geringe Breite zu haben.

3. Das gerade achtseitige Prisma.

Zwei gegenüberliegende Seitenkanten = 115°; zwei andere = 124° 45' 46" und die vier übrigen, welche mit diesen abwechseln = 150° 7' 7".

Anlage sekundärer Grundtheile, an sämtliche Flächen des Krystallkerns und zweifache Abnahme an den scharfen Seitenkanten derselben.

aiklemnf (Fig. 3.) sei ein wagerechter Querschnitt des achtseitigen Prisma und abcd ein Durchschnitt des Krystallkerns.

$\angle$ bcd, dab = 65° = $\angle$ ahg, aop.

$\angle$ cba, cda = 115° = $\angle$ mne, lki.

Digitized by Google

$\angle$ iaf, lem $= \angle$ bad $+ \angle$ hag $+ \angle$ oap

$= \angle$ bad $+ 2 \angle$ hag

$$\text{Tang. hag} = \frac{\text{hg} + \text{Sin. ahg}}{\text{ah} - \text{hg} + \text{Cos ahg}}$$

da ah $= 2$ hg, so ist

$$\text{Tang. hag} = \frac{\text{Sin ahg}}{2 - \text{Cos ahg}} = 29^\circ\ 52'\ 53''$$

daher $\angle$ hga $= 85^\circ\ 7'\ 7''$ und

$\angle$ iaf $= 124^\circ\ 45'\ 46''$ (*)

$\angle$ afn $=$ nmc, clk, kin $=$

$\angle$ efr $+ \angle$ rfg $= \angle$ bad $+ \angle$ hgn

$= 150^\circ\ 7'\ 7''$.

Die vier Seitenflächen, welche mit denen des Krystallkerns gleich laufen, sind spiegelglatt; die vier Andern, durch eine Abnahme der Grundtheile gebildeten, stark der Länge nach gestreift. Das Verhältnifs der Breiten derselben ist sehr verschieden und hängt, wie man leicht sieht, von der gröfsern oder geringern Anzahl abnehmender Reihen von Grundtheilen, ab. Zuweilen nehmen die sekundären Grundtheile an den scharfen Kanten des Grundkrystalls, dreifach ab, woraus ein achtseitiges Prisma, mit zwei Seitenkanten von 103° 47, 38″ und vieren, von 160° 56′ 11″ entsteht. Nicht selten nehmen die Grundtheile auch an den stumpfen Seitenkanten des Grundkrystalls einfach ab, und bilden auf diese Weise:

4. das zehnseitige Prisma, dessen wagerechter Querschnitt aistlcmuvf

---

(*) Nach Haüy = 127°. S. Traité de min. 4. 246.

Digitized by Google

ist, dessen vier Winkel m u v, u v e, ist, s t l = ½ ∠ b a d + ∠ c d a = 147° 30′. Oft sind bei dieser und der vorhergehenden Krystallisation, die Kanten nicht scharf ausgebildet, so daſs sich ihre prismatische Form, der zylindrischen nähert.

Anmerk. Von diesen bisher beschriebenen Krystallisationen des strahligen Grau - Braunsteinerzes, sind die mannigfaltigen und oft vorkommenden Zusammenhäufungen prismatischer Krystalle, wohl zu unterscheiden. Diese sind leicht daran zu erkennen, daſs sie

1) an den Endflächen durchlöchert erscheinen, und daſs diese daher nie zusammenhängende Ebnen sind, weil sich die einzelnen Prismen selten mit den Seitenflächen genau an einander legen und daher kleine Zwischenräume unter einander lassen, die an den Enden sichtbar werden. Daſs sie

2) viel und unbestimmt kantig zu sein pflegen, und daſs

3) die Seitenflächen immer sehr tiefe Reifen und Lükken haben.

Uebrigens kommen diese Zusammenhäufungen prismatischer Krystalle, häufiger als die einzelnen und oft in beträchtlicher Länge und Stärke vor.

5. Das geschobene, vierseitige, an den Enden durch zwei Flächen zugeschärfte Prisma.

Emmerlings Miner. II. p. 522.

a. Die Zuschärfungsflächen auf die spitzen Seitenkanten aufgesetzt.

Die vier Seitenflächen, gleiche Trapeze; die vier Zuschärfungsflächen, gleichschenkliche Dreiekke. Jene spiegelglatt; diese der Länge nach gestreift. Die Sei-

Digitized by Google

tenkanten wie bei No. 1, = 65° u. 115°. Die beiden Zuschärfungskanten = 118° 40′ 36″. Die Neigung der Zuschärfungsflächen auf die scharfen Seitenkanten = 120° 39′ 42″.

Anlage sekundärer Grundtheile an sämtliche Flächen des Grundkrystalls und zweifache Abnahme an den scharfen Endkanten (nach der langen Diagonale der Endflächen) desselben.

ABCD (Fig. 4.) stelle einen senkrechten Durchschnitt des Grundtheils, nach der langen Diagonale vor, und ACE die Neigungsebne der Zuschärfungsflächen auf die Endflächen des vierseitigen Prisma.

$$CD : AD = 1 : 1{,}6867828$$

$$\text{Tang. } CAD = \frac{CD}{AD} = \frac{1}{1{,}6867828}$$

$$= 30^\circ\ 39'\ 42''\ \text{daher}$$

$$\angle\ ACD = 59^\circ\ 20'\ 18''$$

$$\angle\ ACE = 2\ ACD = 118^\circ\ 40'\ 36''\ \text{und}$$

$$\angle\ CAF = 90^\circ + \angle\ CAD = 120^\circ\ 39'\ 42''.$$

Zuweilen sind die vier Ekken, welche durch zwei Seitenflächen und eine Zuschärfungsfläche gebildet werden, durch dreiseitige Flächen abgestumpft, die durch eine einfache Abnahme der Grundtheile, nach der langen Diagonale der Endflächen des Krystallkerns gebildet werden, und auf die scharfen Seitenkanten des prismatischen Krystalls, unter einem Winkel von 139° 52′ 57″ geneigt sind.

acd (Fig. 5.) stelle die Neigungsebne der Abstumpfungsflächen auf die Endflächen des Prisma vor.

Digitized by Google

cd = der Höhe und

ad = der halben, langen Diagonale der Grundfläche eines Grundtheils.

Es verhält sich demnach

$$cd : ad = 1 : 0{,}8433914$$

$$\text{Tang. } cad = \frac{cd}{ad} = \frac{1}{0{,}8433914}$$

$$= 49^\circ\ 52'\ 57'' \text{ und daher}$$

$$\angle\, caf = 90^\circ + \angle\, cad = 139^\circ\ 52'\ 57''.$$

b. Die Zuschärfungsflächen auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzt.

Die Zuschärfungskanten = 94° 7′ 6″; die Neigung der Zuschärfungsflächen auf die stumpfen Seitenkanten = 132° 56′ 27″.

Anlage sekundärer Grundtheile an sämtliche Flächen des Krystallkerns und zweifache Abnahme an den stumpfen Ekken (nach der kurzen Diagonale der Endflächen) derselben. ABCD (Fig. 4.) stelle einen senkrechten Durchschnitt eines Grundtheils nach der kurzen Diagonale vor, und ACE die Neigungsebne der Zuschärfungsflächen auf die Endflächen des vierseitigen Prisma.

$$CD : AD = 1 : 1{,}0745092$$

$$\text{Tang. } CAD = \frac{CD}{AD} = \frac{1}{1{,}0745992}$$

$$= 42^\circ\ 56'\ 27'' \text{ daher}$$

$$\angle\, ACD = 47^\circ\ 3'\ 33'';$$

$$\angle\, ACE = 2\ ACD = 94^\circ\ 7'\ 6'' \text{ und}$$

$$\angle\, CAF = 90^\circ + \angle\, CAD = 132^\circ\ 56'\ 27''.$$

Digitized by Google

Auch bei dieser Krystallisation sind die Ekken, welche durch zwei Seitenflächen und eine Zuschärfungsfläche gebildet werden, durch dreiseitige Flächen abgestumpft, die auf die stumpfen Seitenkanten unter Winkeln von 157° 45′ 8″ geneigt sind.

Abänderung 1. Eine der Zuschärfungsflächen nimt auf Kosten der Andern an Gröfse zu und verdrängt sie oft ganz, so dafs daraus ein verschobenes vierseitiges, an den Enden schräg abgestumpftes Prisma, entsteht.

Abänderung 2. Die Zuschärfungsflächen vereinigen sich nicht in einer Schärfe, sondern bilden nur Abstumpfungen der Ekken des Prisma. Es fehlen bald vier, bald alle Ekken.

Abänderung 3. An den Enden des Prisma vereinigen sich zwei Zuschärfungsflächen in einer Kante und auch von den beiden Andern ist eine Spur sichtbar.

6. Das geschobene vierseitige Prisma, an beiden Enden durch vier, auf die Seitenflächen aufgesetzte Flächen, zugespitzt.

Emmerlings Miner. II. p. 522.

Die dreiekkigen Zuspitzungsflächen, machen mit den rechtekkigen Seitenflächen, Kanten von 118° 53′ 6″ und werden durch eine zweifache Abnahme der Grundtheile an den Endkanten des Grundkrystalls gebildet.

abc (Fig. 6.) stelle die Neigungsebne der Zuspitzungsflächen auf die Endflächen des Prisma vor.

Digitized by Google

ab = der Höhe und

ac = der zweifachen Höhe der Grundfläche eines Grundtheils; mithin verhält sich:

ab : ac = 1 : 1,8126156

$$\text{Tang. bca} = \frac{ab}{ac} = \frac{1}{1{,}8120156} = 28' \; 53' \; 6''$$

∠ bcd = 90° + ∠ bca = 118° 53′ 6″.

Der Winkel dcf (Fig. 7.) = 130° 4′ 8″.

In dem sphärischen Dreiekke abc (Fig. 8.) ist:

∠ abc = 90°

∠ cab = 28° 53′ 6″

ab = 57° 30′

bc = x = ∠ bdc (Fig. 7.)

Tang. bc = Tang. cab x Sin. ab =

Log. Tang. 28° 53′ 6″ + Log. Sin. 57° 30′

= 24° 57′ 56″ folglich:

∠ bcd (Fig. 7.) = 65° 2′ 4″ und

∠ dcf = 2 bcd = 130° 4′ 8″.

Der Winkel ace (Fig. 7.) = 146° 53′ 32″.

Im sphärischen Dreiekke abc (Fig. 8.) ist:

∠ abc = 90°

∠ cab = 28° 53′ 6″

ab = 32° 30′

bc = x = ∠ cab (Fig 7.)

Digitized by Google

$$\text{Tang. } cb = \text{Tang. } cab + \text{Sin. } ab =$$

$$\text{Log. Tang. } 28^\circ\, 53'\, 6'' + \text{Log. Sin. } 32^\circ\, 30'$$

$$= 16^\circ\, 32'\, 14'' \text{ folglich:}$$

$$\angle\, acb = 73^\circ\, 27'\, 46'' \text{ und}$$

$$\angle\, ace = 2\, \angle\, acb = 146^\circ\, 55'\, 32.$$

Die Kante, welche die Flächen gg' (Fig. 7.) mit einander machen $= 132^\circ\, 1'$.

In dem sphärischen Dreiekke abc (Fig. 8.) ist:

$$\angle\, abc = 90^\circ$$

$$ab = 32^\circ\, 30'$$

$$bc = 16^\circ\, 52'\, 14''$$

$$\angle\, bca = x = \tfrac{1}{2} \text{ K. } gg' \text{ (Fig. 7.)}$$

$$\text{Tang. } bca = \frac{\text{Tang. } ab}{\text{Sin. } cb} =$$

$$\text{Log. Tang. } 32^\circ\, 30' - \text{Log. Sin. } 16^\circ\, 32'\, 14''$$

$$= 65^\circ\, 55'\, 30'' \text{ folglich:}$$

$$\text{K. } gg' = 132^\circ\, 1'.$$

Die Zuspitzungsflächen pflegen nach einer Richtung schwach gestreift zu sein, die mit dieser Kante gleichlaufend ist.

Oft nehmen zwei derselben, auf Kosten der beiden Andern an Gröfse zu, und verdrängen sie sogar zuweilen ganz, so dafs daraus

7. das geschobene vierseitige Prisma entsteht, welches an beiden Enden durch zwei, an einander stofsende Seitenflächen, aufgesetzte Flächen, abgestumpft ist.

Digitized by Google

8. Das sechsseitige Prisma, welches an den Enden durch zwei, auf die breiten Seitenflächen aufgesetzte Flächen zugeschärft und oft an den vier spitzen Ekken, mehr oder weniger abgestumpft ist.

Die Zuschärfungsflächen werden durch eine einfache Abnahme der Grundtheile, nach der kurzen Diagonale der Endflächen des Grundkrystalls gebildet, und laufen oft nicht ganz in eine Schärfe zusammen. Die Abstumpfungsflächen sind bald mehr, bald weniger geneigt und entstehn durch eine zweifache oder einfache Abnahme der Grundtheile, an den scharfen Kanten (nach der langen Diagonale der Endflächen) des Krystallkerns.

Bei dünnen Krystallen pflegen die Zuschärfungs - und Abstumpfungsflächen weder unter einander, noch mit den Seitenflächen und Seitenkanten, scharfe Kanten und Ekken zu bilden, so daſs das Prisma an den Enden durch zwei krumme Flächen begränzt zu sein scheint.

9. Das achtseitige Prisma, an den Enden durch vier, auf die stumpfsten Kanten aufgesetzte Flächen zugespitzt.

Haüy minéralogie Pl. LXXXII. Fig. 202.

Die Zuspitzungsflächen sind ungleichseitige Vierekke und entstehn, wie bei Nro. 6. durch einfache Abnahme der Grundtheile an den Endkanten des Grundkrystalls.

Nehmen zwei Flächen auf Kosten der beiden andern zu, so entsteht:

10. das achtseitige, an den Enden durch zwei fünfseitige Flächen, schräg abgestumpfte Prisma.

Haüy Miner. Pl. LXXXII. Fig. 201.

Digitized by Google

11. Das achtseitige Prisma, an den Enden durch sechs Flächen zugespitzt, von denen vier, auf die stumpfsten Seitenkanten und zwei:

a. auf die Seitenkanten von 124° 45' 46"

b. auf die Seitenkanten von 115°

aufgesetzt sind. Im ersten Falle werden sie durch eine zweifache Abnahme der Grundtheile an den spitzen und diese, durch eine zweifache Abnahme derselben an den stumpfen Ekken des Krystallkerns, gebildet.

12. Das achtseitige Prisma, an den Enden durch acht, auf die Seitenkanten aufgesetzte Flächen zugespitzt.

Die drei letzten Krystallisationen sind die seltensten Formen, unter welchen das strahlige Grau - Braunsteinerz von Ilefeld erscheint.

Die Krystalle, welche ich davon erhielt, haben höchstens eine Länge von 5 Linien, und eine Stärke von $\frac{1}{8}$ Linie.

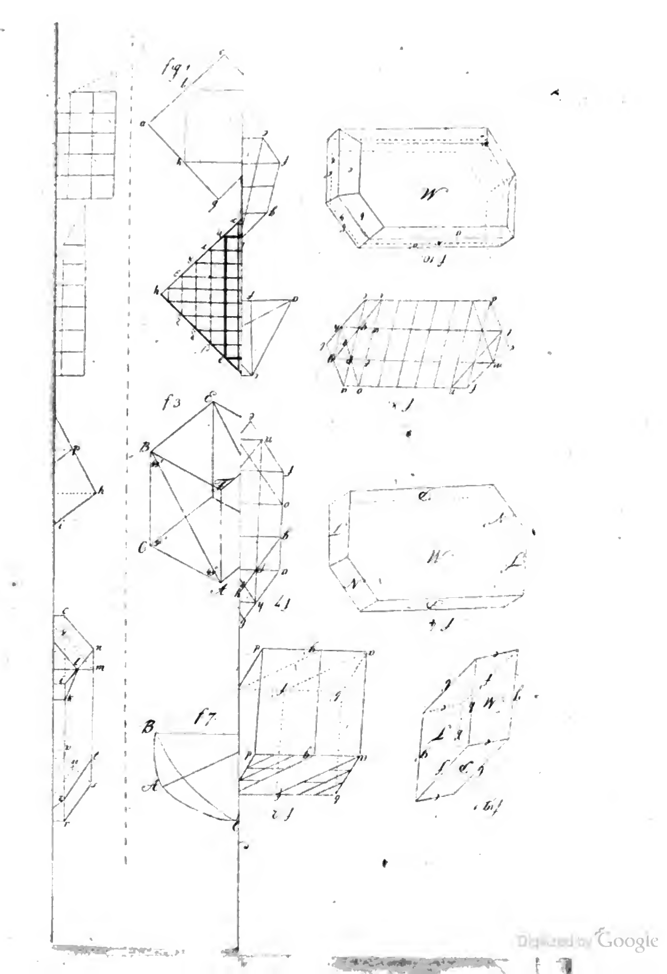
Digitized by Google

Druckfehler.

Pag. 5 Zeile 5 statt Krystrall lies Krystall
— 6 — 4 — diesen — diesem
— — — 11 — Krystallstern l. Krystallkern
— 7 — 7 — der nehmliche l. die nehmliche
— 8 Anm. 1 letzte Zeile zwischen demungeachtet u. mifsglückt setze oft
— 11 Zeile 3 statt annehmen l. abnehmen
— 21 — 2 — Krystallisation l. Krystallisationen
— — — 7 — Es kömmt l. Er kömmt
— 23 — 10 — von andern vier l. von vier andern, von
— 40 Anm. Zeile 2 st. Kanten l. Rauten
— 49 Zeile 17 statt stehende l. gegenüberstehenden
— 51 — 4 — Dichte l. Dikke.
— 54 — 4 — verschobene l. verschiedene
— 72 — 21 zwischen zwei und aneinander setze auf

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

